RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

ai sensi della

LEGGE QUADRO n° 447 DEL 26/10/95
LEGGE LOMBARDIA n° 13/01
D.G.R. n°7/8313 DEL 08/03/02

Committente:

DATA 4 MILAN S.R.L.
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 Milano

Oggetto d'indagine:

DATA CENTER – Edificio DC 11
Via Reiss Romoli
20019 Settimo Milanese (MI)

A cura di
Acoustics & Engineering s.r.l.
Via Camillo Benso Conte di Cavour n° 14
20851 Lissone (MB)

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA
DOTT. ING. BRUGOLA MARCELLO
Settori a) Civile e ambientale
n° A 456

SOMMARIO

1. Introduzione 3
1.1. Elenco degli strumenti normativi 3
1.2. Parametri acustici 3
1.3. Limiti acustici 4
1.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto 5
2. Descrizione dell'insediamento e dell'attività 7
3. Caratterizzazione dell'area 17
4. Sorgenti sonore 21
4.1. Stato ante operam 21
4.2. Stato post operam 21
5. Ricettori 22
6. Indagine fonometrica 23
6.1. Metodologia di misura 23
6.2. Strumentazione utilizzata 24
6.3. Risultati delle misure 24
7. Valutazione dell'impatto acustico 27
7.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico 27
7.2. Modello di simulazione 27
7.3. Ipotesi di progetto e sistemi di mitigazione acustica 31
7.3.1 Barriera fonoisolante/fonoassorbente 33
7.3.2 Silenziatori 34
7.4. Risultati dei calcoli mediante software di simulazione 37
8. Conclusioni 48
9. Allegato 49
9.1 Estratti schede impianti 49
9.2 Certificati 63

1. INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di compatibilità acustica dell'edificio denominato "DC 11", ad uso Data Center, da realizzare in Via Reiss Romoli (area ex Italtel) a Settimo Milanese.

La valutazione è stata condotta seguendo quanto prescritto nella Legge N° 447/95 e nella L.R. N° 13/01, seguendo quanto stabilito nella D.G.R. 8 Marzo 2002 N. 7/8313.

1.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è ormai ampia ed articolata, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse nella presente relazione tecnica.

- DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95 con integrazione del Dgls n. 42 del 17/02/2017;
- DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. N° 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico";
- D.P.R. N° 459 del 18/11/1998 "regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.R. N° 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

1.2. Parametri acustici

Il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- ***Livello di rumore ambientale (LA)***: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- ***Livello di rumore residuo (LR):*** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- ***Livello differenziale di immissione (LD):*** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): LD = LA – LR.

1.3. Limiti acustici

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- ***Limite di emissione sonora:***

  È il limite che si applica al livello di rumore prodotto dalla sorgente sonora specifica selettivamente individuabile e verificato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

  I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

- **Limite assoluto di immissione**

  È il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

  In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

  Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

- **Limite differenziale di immissione**

  È il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

  I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

  I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

  I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

  a) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

  b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

  I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

  - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

1.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto

Il D.P.R. n. 459 del 18/11/98 stabilisce limiti relativi al rumore ferroviario in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- in fascia A di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- in fascia B di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dalla mezzeria dei binari esterni, è la seguente:

- infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
- infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h: 0-250 m.

Analogamente, il D.P.R. n. 142 del 30/03/04 stabilisce limiti relativi al solo rumore stradale in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione di tipologia A-B-C-D:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti di tipologia A-B-C-D:
  a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia A per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Da;
  c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia B per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Db;
- in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione di tipologia E-F, i limiti sono definiti dai Comuni nel rispetto dei valori limite assoluti di immissione e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dal confine stradale, è la seguente:

- infrastrutture di nuova realizzazione:
  tipologia A-B-C_1: 0-250 m,
  tipologia C_1: 0-150 m,
  tipologia D: 0-100 m,
- infrastrutture esistenti:
  tipologia A-B-Ca: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
  tipologia Cb: fascia A 0-100 m, fascia B 100-150 m,
  tipologia D: 0-100 m.

Per entrambe le tipologie di infrastrutture di trasporto (ferroviaria e stradale), i relativi decreti stabiliscono che, qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

I valori suddetti sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

2. DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DELL'ATTIVITÀ

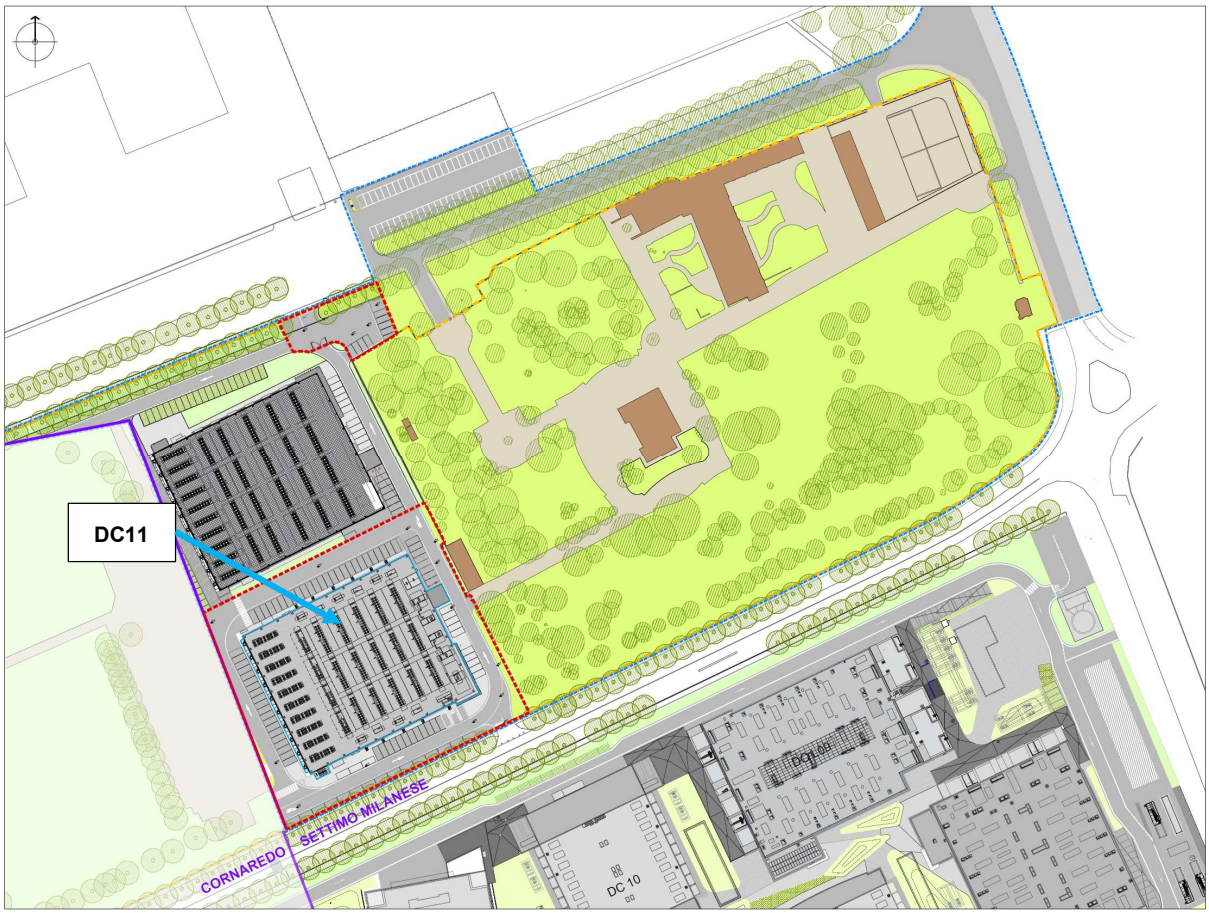
L'edificio in esame ("DC 11") è inserito all'interno di una più ampia area di intervento, estesa su 82.212 mq ca., illustrata nella planimetria seguente.

L'area è collocata a nord di Via Reiss Romoli e precedentemente faceva parte dell'area ex-Italtel con edifici ad uso uffici e locali servizi per il personale, alcuni dei quali manterranno la loro attuale destinazione d'uso.

Sulla parte di terreno indicato con il tratteggio rosso, sul quale è prevista la realizzazione del nuovo data center "DC11", è presente un edificio che veniva utilizzato come mensa per il personale, attualmente in disuso e di cui è prevista la demolizione.

L'intera area indicata con il tratteggio giallo è di proprietà della committenza, che comprende anche i data center a sud di Via Reiss Romoli; gli altri edifici presenti al suo interno, a nord di Via Reiss Romoli, verranno utilizzati come uffici per il personale del nuovo data center.

A sud di Via Reiss Romoli sono già stati autorizzati e realizzati gli edifici "DC 01", "DC 02", "DC 03", "DC 04", "DC 05", "DC06", "DC10", "DCL07" e "DCL09" (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio) e una palazzina uffici.



L'edificio in progetto è costituito da un corpo principale dimensioni 60x73 m in pianta, sviluppato su tre piani fuori terra e raggiunge un'altezza di 25,55 metri sopra il piano campagna, compreso di coronamento in copertura.

Il corpo principale dell'edificio comprende n° 4 sale server, uffici e locali accessori (loc. gruppi elettrogeni, loc. trasformatori, loc. batterie, loc. acqua, loc. quadri elettrici, loc. inverter, depositi, filtri, etc.);

Ogni edificio è dotato di impianti tecnologici a funzionamento continuo diurno e notturno, in particolare:

- n. 15 Gruppi frigo (chiller) modello "DH FIZ150" posizionati in copertura dell'edificio per le datahall
- n. 4 Gruppi frigo (chiller) modello "TR FIZ110" posizionati in copertura per i locali elettrici
- n. 2 gruppi frigo per i locali tecnici modello **TAS244CL-R454B** di cui 1 funzionante
- n. 5 gruppi frigo processo modello **30TAS082CL0** di cui n° 4 funzionanti.
- n. 2 impianti CTA locali tecnici, modello A1(S)1210H-2350W
- n. 5 impianti CTA processo, modello A1(S)1170H-1350W di cui n° 4 funzionanti.
- n. 1 impianto CTA uffici, modello A1(S)0930H-1150W.
- n. 1 gruppo polivalente uffici, modello 30MPA124PL0.

Inoltre, sono presenti degli impianti tecnologici che entrano in funzione soltanto in caso di emergenza, in mancanza dell'elettricità fornita dalla linea elettrica nazionale, e per le verifiche di controllo manutentive:

- n. 10 Gruppi elettrogeni posti all'interno dell'edificio, in locali tecnici appositi, opportunamente silenziati.
- N. 10 Drycooler posti in copertura dell'edificio adibiti alla dissipazione del calore dei gruppi elettrogeni che si attivano soltanto in condizioni di emergenza

Il piano di copertura dell'edificio è costituito da due livelli, uno realizzato in cemento armato ed uno sopraelevato ad esso realizzato in carpenteria metallica.

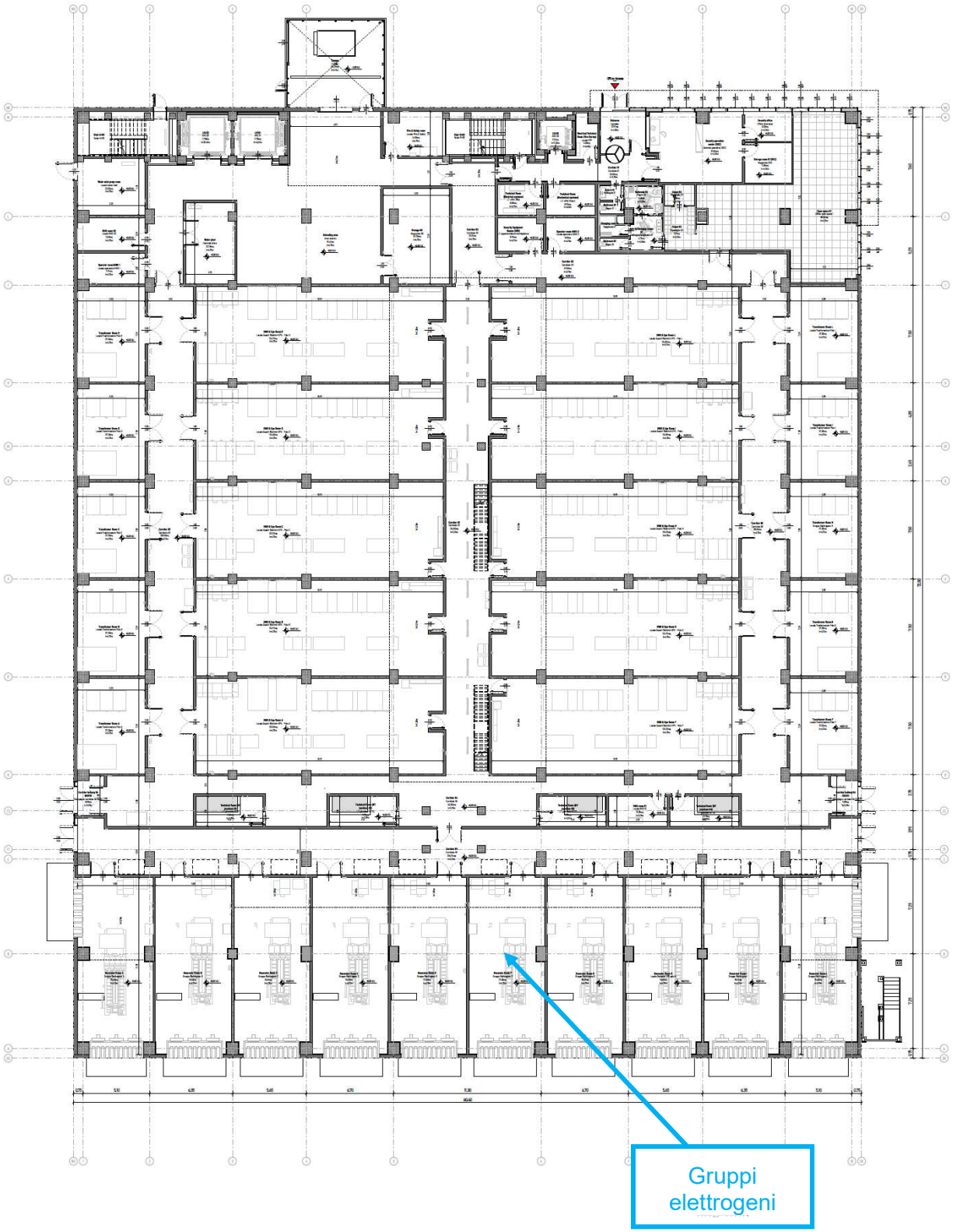
Tutte le macchine poste in copertura verranno installate al piano sopraelevato, opportunamente disconnesse dal punto di vista meccanico alla struttura metallica con sistemi antivibranti.

La parete perimetrale in copertura dell'edificio è costituita da una parte chiusa, realizzata con pannellatura massiva, ed una parte aperta in grado di garantire il passaggio dell'aria e permettere ai chiller di dissipare al meglio il calore.

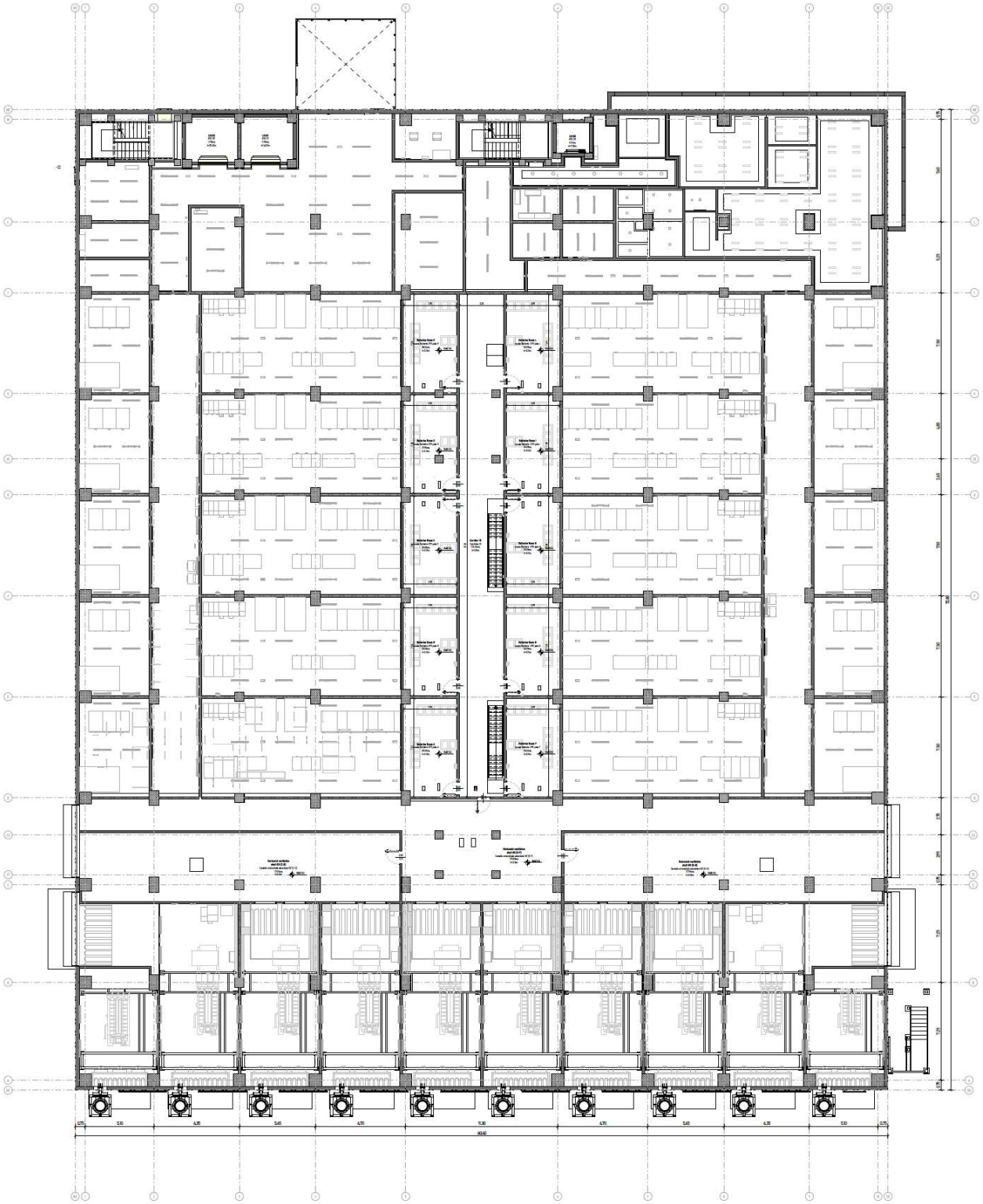
Questa parte di superficie laterale aperta verrà trattata acusticamente con una pannellatura fonoassorbente perpendicolare al perimetro della copertura, opportunamente dimensionata, in grado da fungere come silenziatore.

Nelle pagine seguenti sono riportate piante, sezioni e prospetti di progetto con indicati gli impianti in grado di incrementare il rumore esterno dell'area circostante.

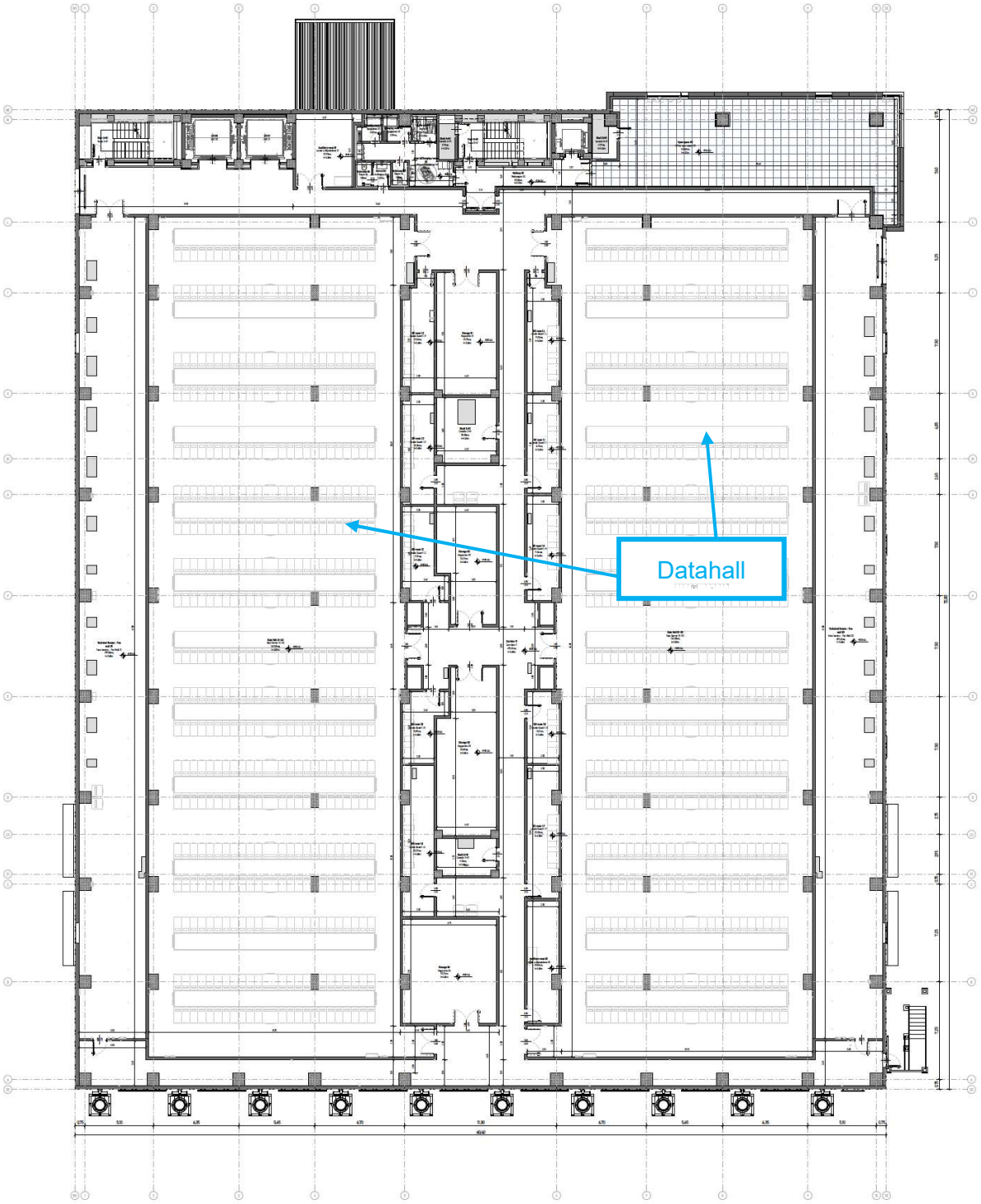
Pianta piano terra



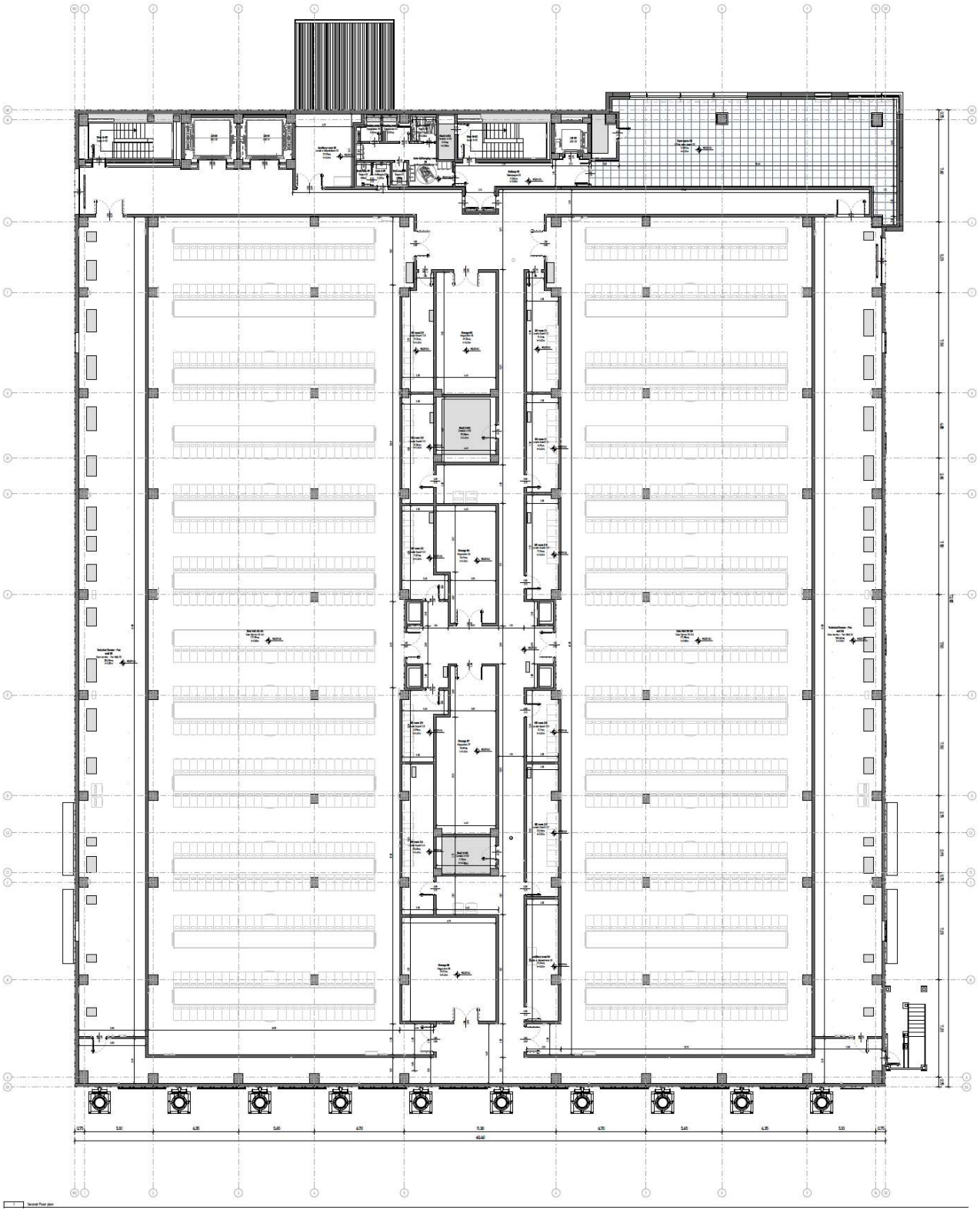
Pianta piano mezzanino



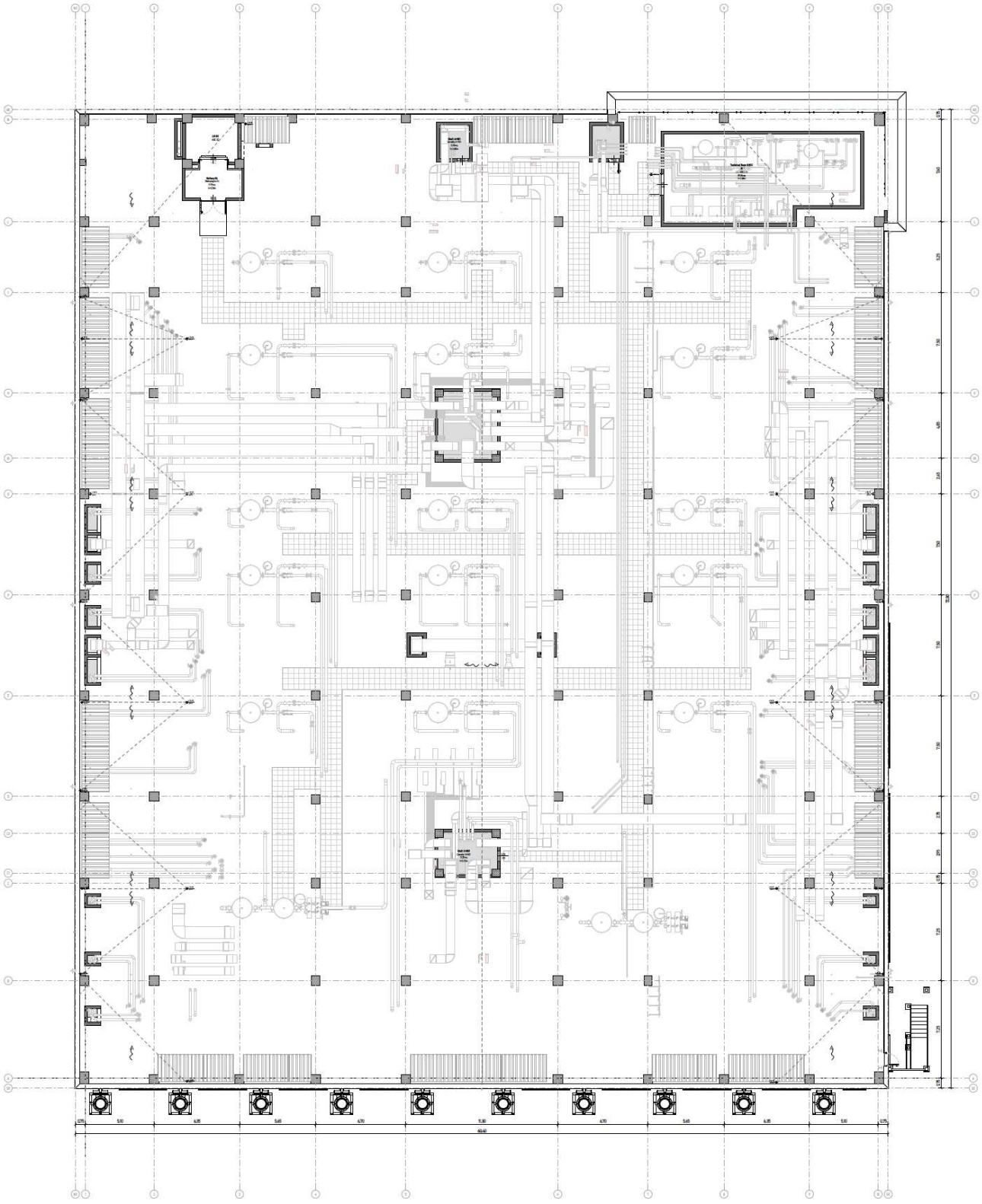
Pianta piano primo



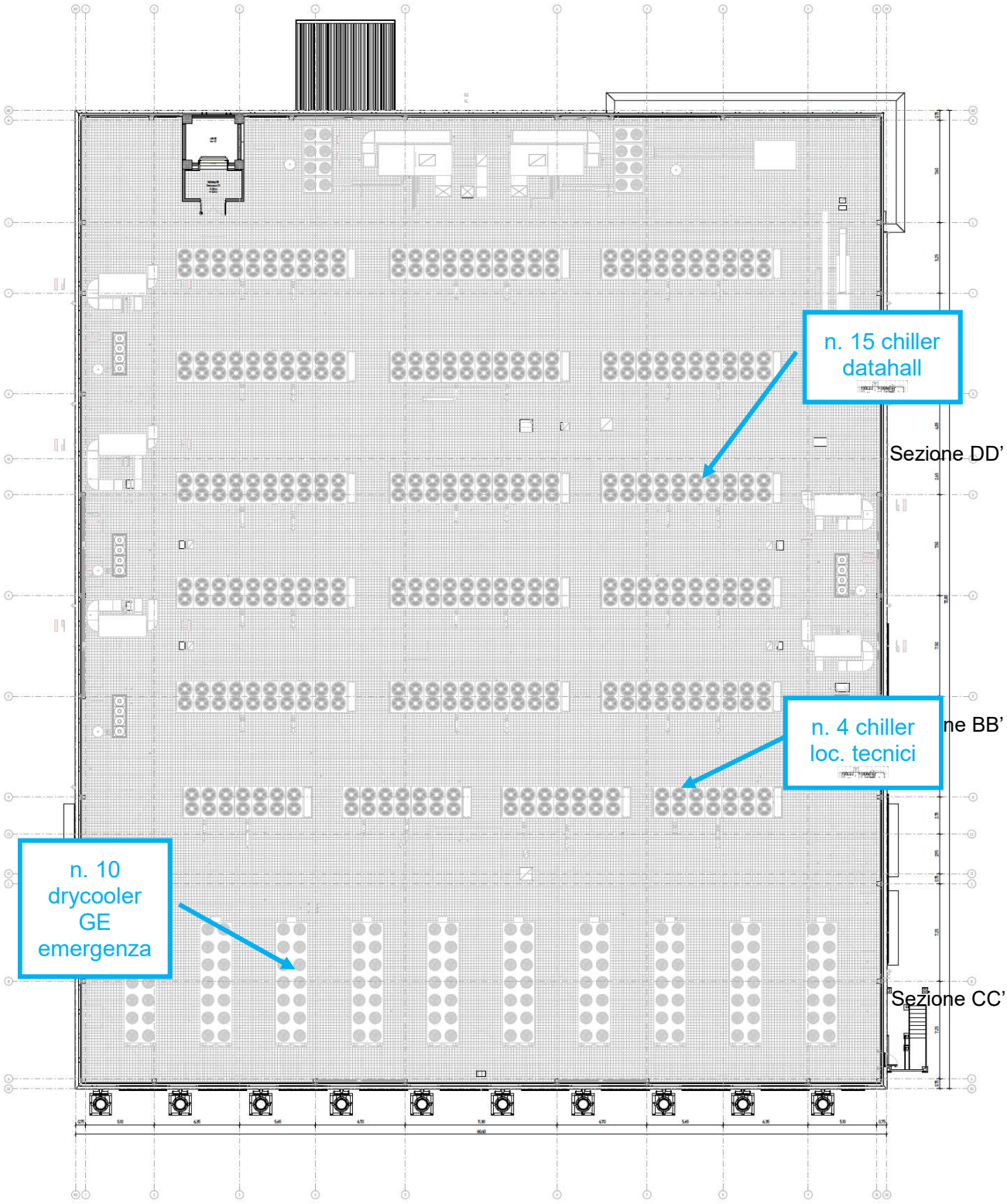
Pianta piano secondo



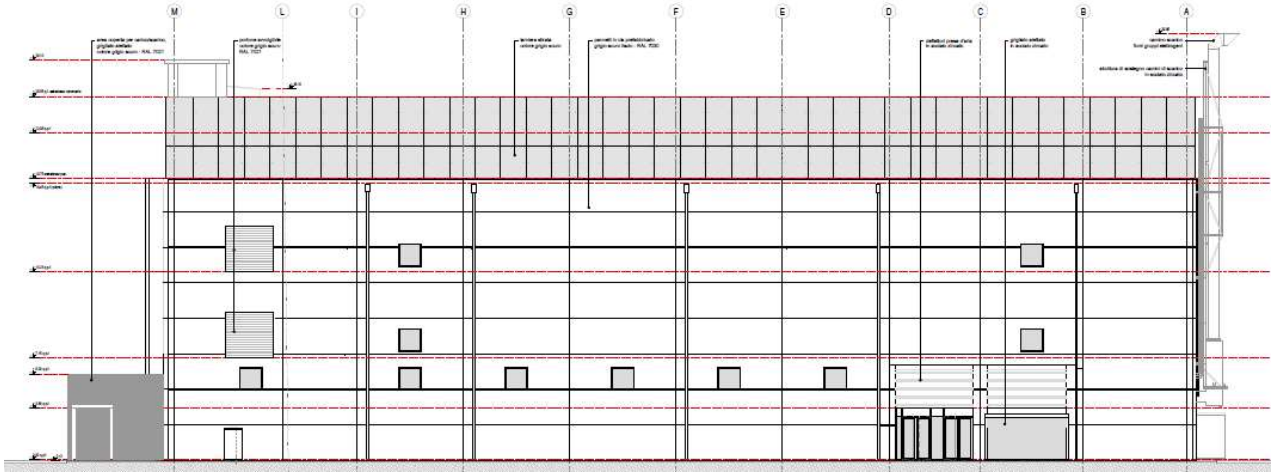
Pianta piano di copertura livello 01



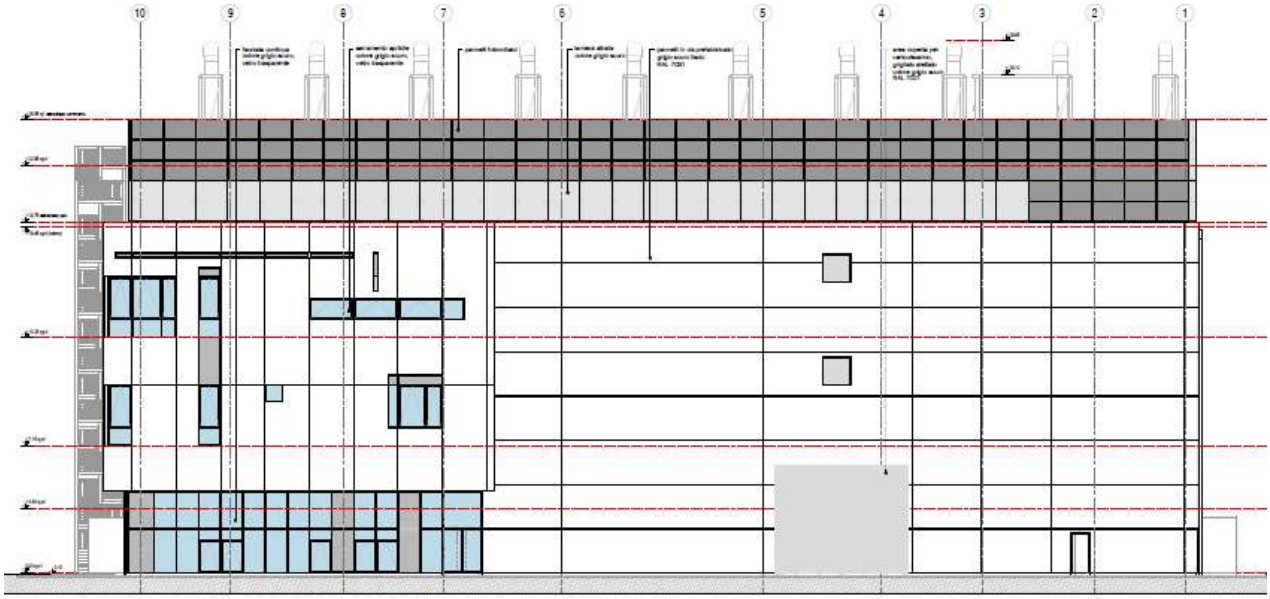
Pianta piano di copertura livello 02



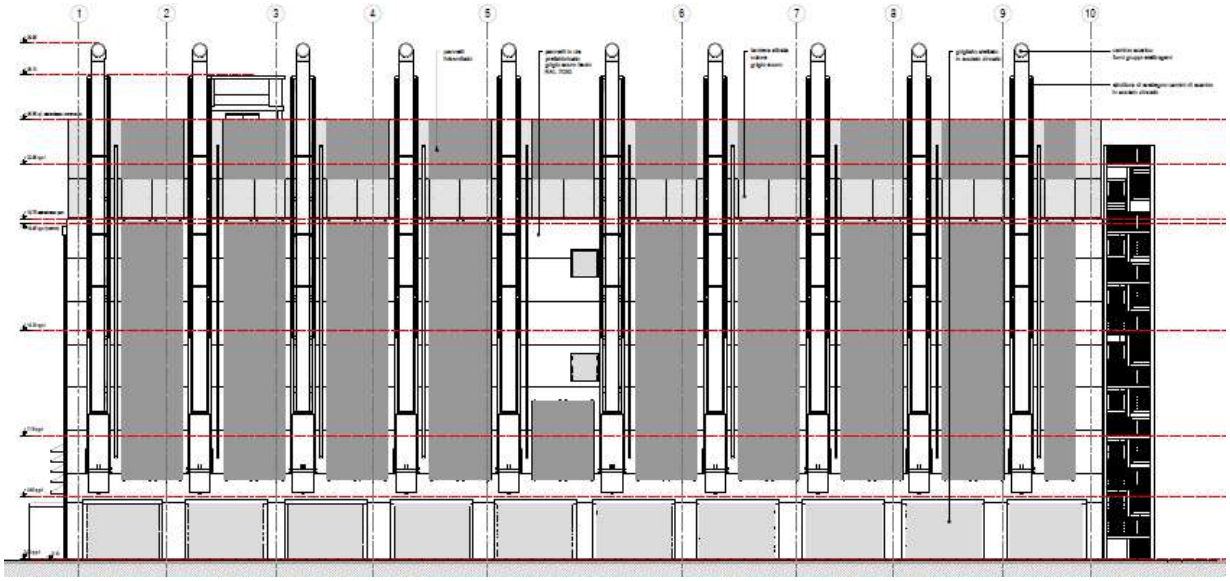
Prospetto nord



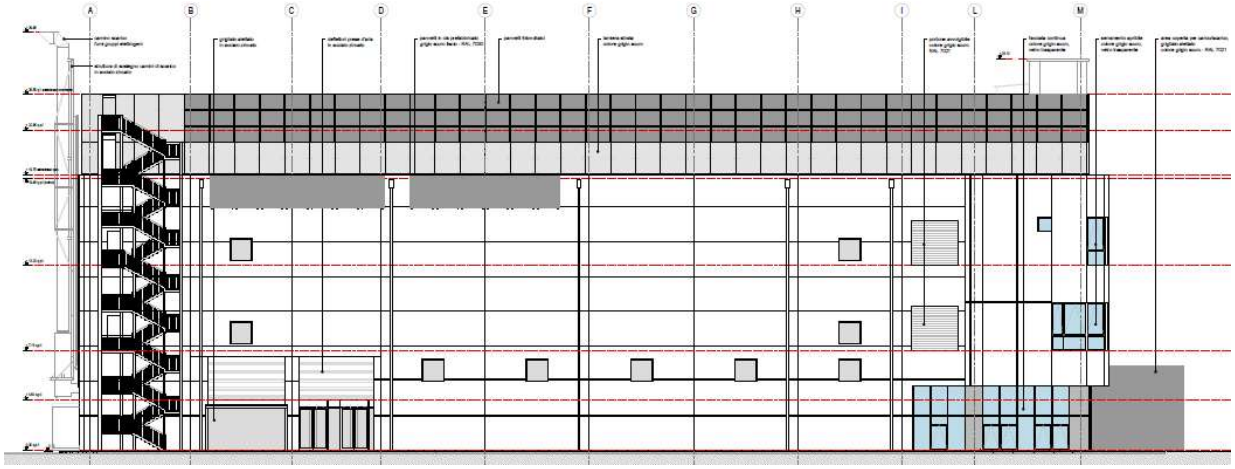
Prospetto est



Prospetto ovest



Prospetto sud

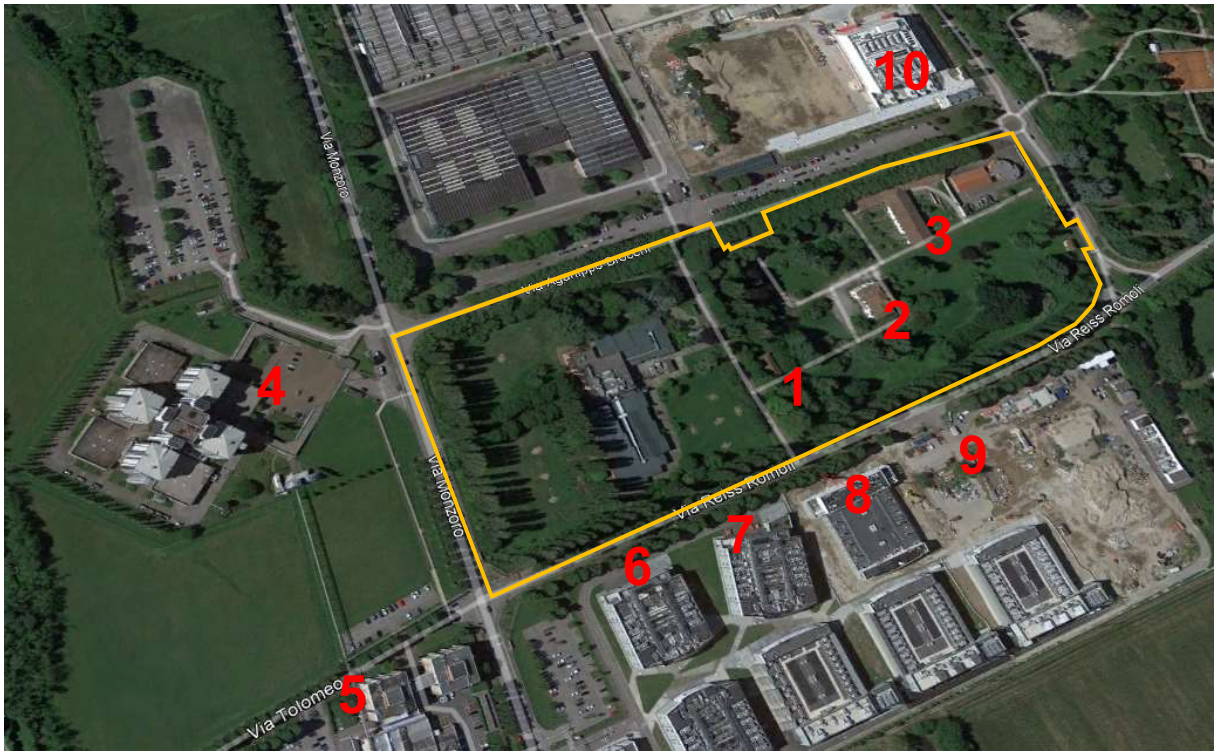


L'attività del Data Center prevede la regolazione e la sorveglianza del corretto funzionamento degli impianti installati negli edifici, in primis i server e quindi tutti gli impianti ad essi funzionali (circuiti elettrici e di raffreddamento, gruppi elettrogeni di emergenza, pompe, etc.).

Il personale presente svolge pertanto attività di ufficio, sorveglianza e manutenzione.

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

Si riporta un estratto dell'intera area di intervento (contorno giallo nella foto seguente) in cui si colloca l'edificio in esame DC11:



Con riferimento alla foto precedente e a quelle seguenti, nelle adiacenze sono presenti i seguenti insediamenti:

- id. 1-2-3: edifici privati di rappresentanza e produttivi, inseriti in verde privato, area a vocazione produttiva dell'insediamento ex-italtel, ora di proprietà della committenza. La settecentesca Villa Litta Modignani, indicata come id. 2, con il relativo giardino storico, inclusi all'interno del complesso, è evidenziata all'interno della variante al PGT come edificio di interesse storico architettonico ma non inserito tra i beni culturali vincolati, ai sensi del D.lgs. 42/2004.
- id. 4: edificio di pertinenza di insediamento produttivo, inserito nell'ambito di trasformazione n. 7 (area a vocazione produttiva dell'insediamento ex Italtel) ai sensi del PGT del Comune di Settimo Milanese.
- id. 5: insediamento produttivo, laboratori ed uffici (ST Microelectronics);
- id. 6-7-8-9: edifici di proprietà di DATA 4 ITALY adibiti a data center ed uso uffici.
- Id.10: data center Equinix

1
2
3

4

5

L'edificio di futura edificazione ricade nel territorio comunale di Settimo Milanese, ma l'intera area di intervento futuro si estende verso Ovest interessando anche il Comune di Cornaredo. Inoltre, a breve distanza verso Sud si rileva il confine del Comune di Cusago.

Per offrire una vista d'insieme dei regimi di tutela applicabili ai sensi dei vigenti Piani di Classificazione Acustica dei Comuni interessati (Settimo Milanese, Cornaredo, Cusago), segue un estratto del mosaico delle zone acustiche redatto dalla Provincia di Milano.

In base a tali Piani, risulta quanto segue:

- in **classe V** ricadono l'intera area di intervento e le aree poste a Nord e a Sud, con edifici produttivi e di pertinenza (compresa Villa Litta Modignani);
- in **classe IV** ricadono il parco storico di pertinenza della Villa Litta Modignani, una fascia di transizione intorno all'area produttiva (ampia 30 m ca. nel Comune di Settimo Milanese, 250 m ca. nel Comune di Cornaredo), una fascia di pertinenza di Via Guglielmo Reiss Romoli verso Est (ampia 50 m ca. per lato);
- in **classe III** ricade un'ulteriore fascia di transizione intorno all'area produttiva (ampia 30 m ca. nel Comune di Settimo Milanese, 50 m ca. nel Comune di Cusago, 350 m ca. nel Comune di Cornaredo);
- in **classe II** ricadono le attrezzature sportive ubicate a Nord-Est e le aree agricole ubicate a Sud, entro i Comuni di Settimo Milanese e Cusago

Si fa presente che con deliberazione comunale n. 37 del 27/06/2023 il comune di Settimo Milanese ha adottato il Piano di Classificazione Acustica (PCA), modificato ai sensi dell'art. 4, L.R. 13/2001 in occasione della variante al PGT – adozione.

4. SORGENTI SONORE

4.1. Stato ante operam

Nello stato ante operam attuale, le principali sorgenti di rumore presenti nell'intorno dell'area oggetto di intervento sono:

- arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi);
- insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics – sebbene privi di attività o impianti con elevati livelli di emissione sonora, trattandosi di laboratori ed uffici;
- aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics;
- insediamenti produttivi, ubicati a nord
- Altri data center posti a sud, denominati "DC 01", "DC 02", "DC 03" "DC 04" "DC 05" "DC06" "DC10" "DCL07" e "DCL09" (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio).

4.2. Stato post operam

Il progetto in esame non apporta modifiche alle sorgenti sonore esistenti (in particolare è del tutto trascurabile il traffico indotto), ma ne introduce di nuove precedentemente descritte.

In allegato, sono riportati gli estratti delle schede tecniche delle macchine con i dati acustici (livello di potenza sonora Lw, espressi in dB(A) o livelli di pressione sonora Lp a una determinata distanza) dichiarati dal produttore/fornitore.

NOTE

Si riportano le indicazioni fornite dalla committenza, riguardo lo scenario di funzionamento degli impianti, nelle normali condizioni operative, con una temperatura esterna massima pari a 38 °C:

- n. 15 GF al 85% della loro capacità -> Lw: 95,6 dB(A)
- n. 4 GF al 50% della loro capacità -> Lw: 93,5 dB(A)

È ragionevole aspettarsi un funzionamento in regimi inferiori, in funzione dei carichi di raffreddamento e ricambio aria richiesti, tipicamente variabili nell'arco della giornata e dell'anno solare.

Nelle normali condizioni operative è previsto il funzionamento degli impianti descritti, tranne i gruppi elettrogeni e i relativi drycooler posti in copertura, trattandosi di impianti d'emergenza, da attivare periodicamente per il controllo della funzionalità.

5. RICETTORI

I principali ricettori interessati dalle emissioni sonore dell'edificio in esame sono quelli identificati nel capitolo 3, ossia:

- id. 1-2-3: edifici di proprietà della committenza, di rappresentanza e produttivi, compresi Villa Litta Modignani (id. 2) (classe V) ed il parco storico in cui è inserita (classe IV);
- id. 4: laboratori/uffici Italtel (classe IV);
- id. 5: laboratori/uffici ST Microelectronics (classe IV);
- id. 6-7-8-9: edifici di proprietà della di DATA 4 ITALY adibiti a data center ed uso uffici.
- Id.10: data center Equinix

Non sono presenti unità abitative nell'area circostante

6. INDAGINE FONOMETRICA

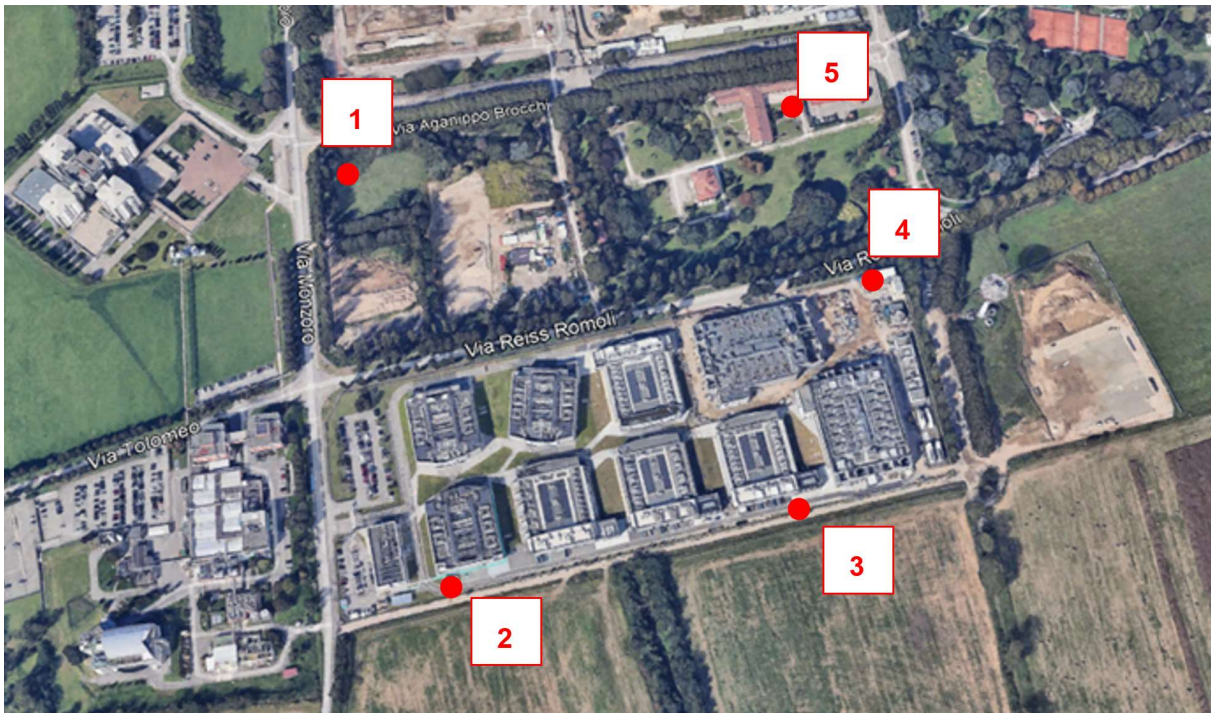
6.1. Metodologia di misura

Per la verifica dell'attuale stato del clima acustico è stata effettuata un'indagine fonometrica all'interno dell'area di progetto.

Durante il tempo di misura, tutte le macchine a funzionamento continuo degli edifici denominati "DC01" "DC02" "DC03" "DC04" "DC05", "DC06", "DC07", "DC08", "DC09", e "DC10" già ultimati, erano in funzione in condizioni di normale operabilità.

- I confronti del caso sono stati fatti considerando riferimenti precedenti da parte di Regione Lombardia (MASE) nei confronti di terzi in situazioni analoghe, e di conseguenza è stata presa in considerazione l'ora con il livello più basso di rumore residuo per il periodo notturno.
- I valori utilizzati per la taratura del modello previsionale, descrittivo della situazione acustica attuale, sono stati estrapolati dalle misure effettuate tra il giorno 23 ed il giorno 26 Agosto 2024 e tra il giorno 10 ed il giorno 11 di Settembre 2024, riportate nel dettaglio al par. 6.3.

Di seguito si riportano i punti di misura utilizzati per la taratura del modello



6.2. Strumentazione utilizzata

Per le misurazioni sono stati utilizzati:

- analizzatore / fonometro integrato della 01dB, modello Fusion, matricola 12819

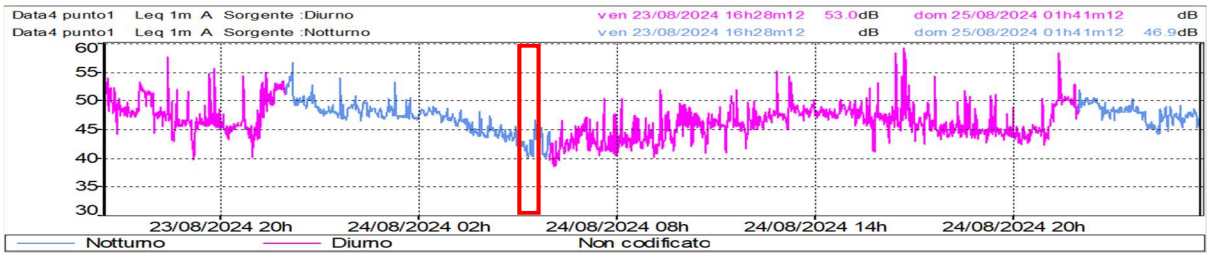
Il fonometro risulta omologato in classe 1 secondo gli standard EN 60804 ed EN 60651, è dotato di filtri a norma EN 61260/1995 ed EN 61094/1/4-1995 ed è stato opportunamente calibrato prima e dopo la misura tramite un calibratore rispondente alle normative CEI 29-4 (calibratore 01dB, modello CAL01, matricola 990684), verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB.

Tutta la strumentazione è di recente produzione ed è stata tarata presso un laboratorio autorizzato SIT in data non anteriore a due anni.

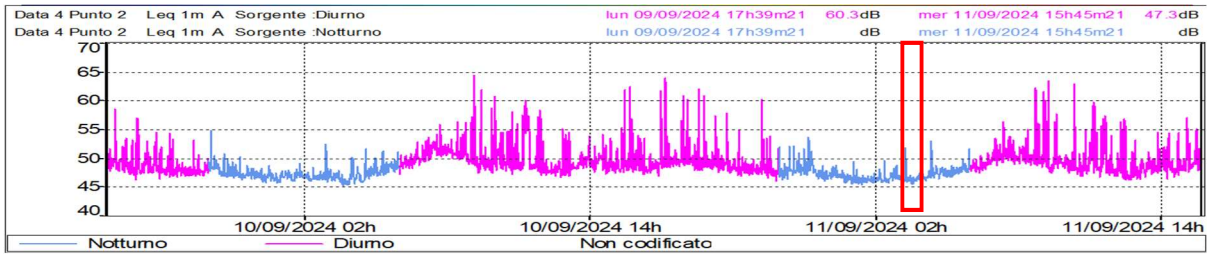
La certificazione relativa è in allegato.

6.3. Risultati delle misure

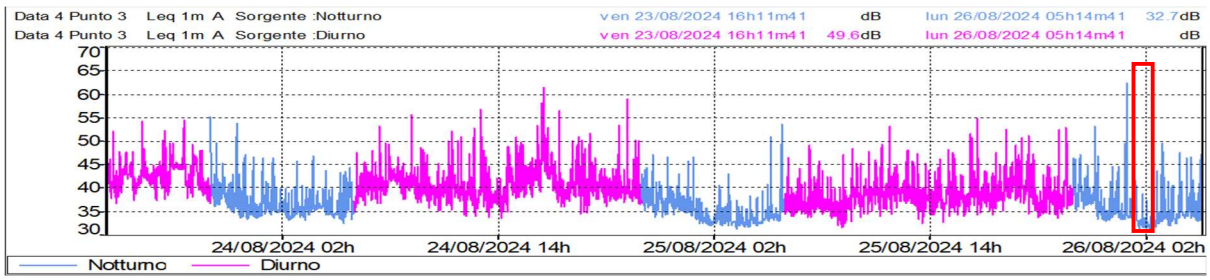
Punto 1 – 2:00÷3:00 → 35,8 dB



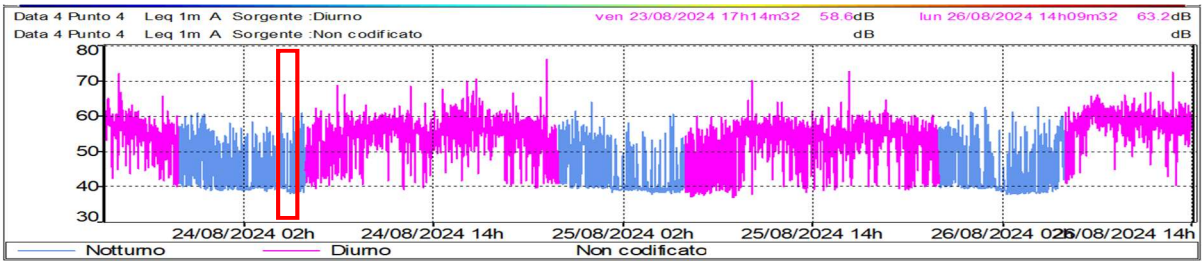
Punto 2 – 3:00÷4:00 → 43,0 dB



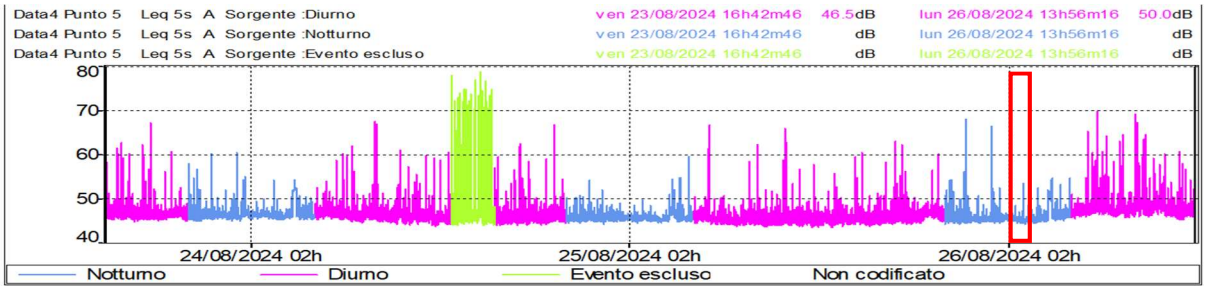
Punto 3 – 2:00÷3:00 → 29,7 dB



Punto 4 – 3:00÷4:00 → 36,2 dB



Punto 5 – 3:00÷4:00 → 43,5 dB



Di seguito è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati (Leq ad intervalli di un'ora), distinguendo cromaticamente il periodo diurno (12:00-22:00, 06:00-12:00) dal periodo notturno (22:00-06:00).

PUNTO 1

Inizio periodo	Leq
23/08/2024 16:00:00:000	54,6
23/08/2024 17:00:00:000	49,9
23/08/2024 18:00:00:000	47,7
23/08/2024 19:00:00:000	47,2
23/08/2024 20:00:00:000	45,7
23/08/2024 21:00:00:000	50,8
23/08/2024 22:00:00:000	51
23/08/2024 23:00:00:000	48,2
24/08/2024 00:00:00:000	48,4
24/08/2024 01:00:00:000	48
24/08/2024 02:00:00:000	47,8
24/08/2024 03:00:00:000	45,8
24/08/2024 04:00:00:000	44,4
24/08/2024 05:00:00:000	42,7
24/08/2024 06:00:00:000	42,9
24/08/2024 07:00:00:000	43,8
24/08/2024 08:00:00:000	43,9
24/08/2024 09:00:00:000	45
24/08/2024 10:00:00:000	46,1
24/08/2024 11:00:00:000	46,6
24/08/2024 12:00:00:000	47,5
24/08/2024 13:00:00:000	48,5
24/08/2024 14:00:00:000	48,1
24/08/2024 15:00:00:000	48
24/08/2024 16:00:00:000	49,6
24/08/2024 17:00:00:000	46,3
24/08/2024 18:00:00:000	45,8
24/08/2024 19:00:00:000	45,2
24/08/2024 20:00:00:000	44,7
24/08/2024 21:00:00:000	49,8
24/08/2024 22:00:00:000	49,2
24/08/2024 23:00:00:000	48,3
25/08/2024 00:00:00:000	46,6
Diurno	48,1
Notturno	47,8

PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5

Inizio periodo	Leq
09/09/2024 18:00:00:000	49,7
09/09/2024 19:00:00:000	49,5
09/09/2024 20:00:00:000	48,4
09/09/2024 21:00:00:000	48
09/09/2024 22:00:00:000	48,3
09/09/2024 23:00:00:000	47,3
10/09/2024 00:00:00:000	46,7
10/09/2024 01:00:00:000	47
10/09/2024 02:00:00:000	46,9
10/09/2024 03:00:00:000	46,4
10/09/2024 04:00:00:000	47,4
10/09/2024 05:00:00:000	48,4
10/09/2024 06:00:00:000	49,5
10/09/2024 07:00:00:000	51,5
10/09/2024 08:00:00:000	51,4
10/09/2024 09:00:00:000	52,6
10/09/2024 10:00:00:000	51,6
10/09/2024 11:00:00:000	53
10/09/2024 12:00:00:000	48,7
10/09/2024 13:00:00:000	49,3
10/09/2024 14:00:00:000	49,4
10/09/2024 15:00:00:000	51,5
10/09/2024 16:00:00:000	49,3
10/09/2024 17:00:00:000	52,6
10/09/2024 18:00:00:000	52,7
10/09/2024 19:00:00:000	49,8
10/09/2024 20:00:00:000	48,6
10/09/2024 21:00:00:000	49,6
10/09/2024 22:00:00:000	48,1
10/09/2024 23:00:00:000	48,1
11/09/2024 00:00:00:000	46,9
11/09/2024 01:00:00:000	46,2
11/09/2024 02:00:00:000	46,6
11/09/2024 03:00:00:000	46,5
11/09/2024 04:00:00:000	47,4
11/09/2024 05:00:00:000	47,8
11/09/2024 06:00:00:000	48,8
11/09/2024 07:00:00:000	50,8
11/09/2024 08:00:00:000	51,5
11/09/2024 09:00:00:000	52,4
11/09/2024 10:00:00:000	50,8
11/09/2024 11:00:00:000	51,9
11/09/2024 12:00:00:000	49
11/09/2024 13:00:00:000	48,6
11/09/2024 14:00:00:000	49,2
11/09/2024 15:00:00:000	50,5
11/09/2024 16:00:00:000	
Diurno	50,6
Notturno	47,3

Inizio periodo	Leq
23/08/2024 17:00:00:000	42,7
23/08/2024 18:00:00:000	43,6
23/08/2024 19:00:00:000	44,2
23/08/2024 20:00:00:000	44,6
23/08/2024 21:00:00:000	43,1
23/08/2024 22:00:00:000	42,7
23/08/2024 23:00:00:000	40,7
24/08/2024 00:00:00:000	37,6
24/08/2024 01:00:00:000	38,1
24/08/2024 02:00:00:000	36,3
24/08/2024 03:00:00:000	37,1
24/08/2024 04:00:00:000	36,5
24/08/2024 05:00:00:000	38
24/08/2024 06:00:00:000	41,2
24/08/2024 07:00:00:000	42,9
24/08/2024 08:00:00:000	42,2
24/08/2024 09:00:00:000	43,2
24/08/2024 10:00:00:000	40,1
24/08/2024 11:00:00:000	43
24/08/2024 12:00:00:000	40,6
24/08/2024 13:00:00:000	42,8
24/08/2024 14:00:00:000	41,1
24/08/2024 15:00:00:000	42,9
24/08/2024 16:00:00:000	48,5
24/08/2024 17:00:00:000	42,9
24/08/2024 18:00:00:000	43,2
24/08/2024 19:00:00:000	42,3
24/08/2024 20:00:00:000	41,9
24/08/2024 21:00:00:000	44,1
24/08/2024 22:00:00:000	38,8
24/08/2024 23:00:00:000	38
25/08/2024 00:00:00:000	37,7
25/08/2024 01:00:00:000	33,9
25/08/2024 02:00:00:000	35,1
25/08/2024 03:00:00:000	33,1
25/08/2024 04:00:00:000	33,7
25/08/2024 05:00:00:000	39,7
25/08/2024 06:00:00:000	37,7
25/08/2024 07:00:00:000	38,9
25/08/2024 08:00:00:000	37
25/08/2024 09:00:00:000	39,4
25/08/2024 10:00:00:000	39,2
25/08/2024 11:00:00:000	41,4
25/08/2024 12:00:00:000	40,4
25/08/2024 13:00:00:000	39,8
25/08/2024 14:00:00:000	38,5
25/08/2024 15:00:00:000	39,9
25/08/2024 16:00:00:000	42
25/08/2024 17:00:00:000	39,7
25/08/2024 18:00:00:000	42,7
25/08/2024 19:00:00:000	42,4
25/08/2024 20:00:00:000	38,8
25/08/2024 21:00:00:000	41,3
25/08/2024 22:00:00:000	40
25/08/2024 23:00:00:000	39,6
26/08/2024 00:00:00:000	38,2
26/08/2024 01:00:00:000	45,1
26/08/2024 02:00:00:000	35
26/08/2024 03:00:00:000	37,6
26/08/2024 04:00:00:000	37,5
26/08/2024 05:00:00:000	42,1
26/08/2024 06:00:00:000	39,7
26/08/2024 07:00:00:000	44,8
Diurno	42,2
Notturno	38,9

Inizio periodo	Leq
23/08/2024 18:00:00:000	59,6
23/08/2024 19:00:00:000	56,7
23/08/2024 20:00:00:000	55
23/08/2024 21:00:00:000	54,7
23/08/2024 22:00:00:000	53,4
23/08/2024 23:00:00:000	53,2
24/08/2024 00:00:00:000	48
24/08/2024 01:00:00:000	48,5
24/08/2024 02:00:00:000	47,1
24/08/2024 03:00:00:000	48,2
24/08/2024 04:00:00:000	48,2
24/08/2024 05:00:00:000	51,7
24/08/2024 06:00:00:000	53,6
24/08/2024 07:00:00:000	54,9
24/08/2024 08:00:00:000	56,2
24/08/2024 09:00:00:000	56,7
24/08/2024 10:00:00:000	56,9
24/08/2024 11:00:00:000	57,7
24/08/2024 12:00:00:000	57,2
24/08/2024 13:00:00:000	55,5
24/08/2024 14:00:00:000	57,5
24/08/2024 15:00:00:000	58,3
24/08/2024 16:00:00:000	60,4
24/08/2024 17:00:00:000	57,8
24/08/2024 18:00:00:000	57,4
24/08/2024 19:00:00:000	56,9
24/08/2024 20:00:00:000	55,8
24/08/2024 21:00:00:000	59,2
24/08/2024 22:00:00:000	52,7
24/08/2024 23:00:00:000	53,5
25/08/2024 00:00:00:000	51,9
25/08/2024 01:00:00:000	46,9
25/08/2024 02:00:00:000	46,5
25/08/2024 03:00:00:000	45,1
25/08/2024 04:00:00:000	42,8
25/08/2024 05:00:00:000	48,3
25/08/2024 06:00:00:000	49,5
25/08/2024 07:00:00:000	51,4
25/08/2024 08:00:00:000	51,9
25/08/2024 09:00:00:000	56,1
25/08/2024 10:00:00:000	57,4
25/08/2024 11:00:00:000	56,5
25/08/2024 12:00:00:000	56,5
25/08/2024 13:00:00:000	54,3
25/08/2024 14:00:00:000	54,9
25/08/2024 15:00:00:000	55,3
25/08/2024 16:00:00:000	58,2
25/08/2024 17:00:00:000	56,3
25/08/2024 18:00:00:000	56,4
25/08/2024 19:00:00:000	56
25/08/2024 20:00:00:000	54,1
25/08/2024 21:00:00:000	53,2
25/08/2024 22:00:00:000	52,3
25/08/2024 23:00:00:000	50,7
26/08/2024 00:00:00:000	51
26/08/2024 01:00:00:000	48,4
26/08/2024 02:00:00:000	47,6
26/08/2024 03:00:00:000	45,7
26/08/2024 04:00:00:000	49,7
26/08/2024 05:00:00:000	52,8
26/08/2024 06:00:00:000	56,4
26/08/2024 07:00:00:000	60,7
26/08/2024 08:00:00:000	60,6
26/08/2024 09:00:00:000	59,2
26/08/2024 10:00:00:000	59,3
26/08/2024 11:00:00:000	59,8
26/08/2024 12:00:00:000	59,7
26/08/2024 13:00:00:000	59
26/08/2024 14:00:00:000	60,2
Diurno	57,2
Notturno	50,2

Inizio periodo	Leq
23/08/2024 17:00:00:000	47,7
23/08/2024 18:00:00:000	46,6
23/08/2024 19:00:00:000	48,3
23/08/2024 20:00:00:000	46,8
23/08/2024 21:00:00:000	46,6
23/08/2024 22:00:00:000	46,7
23/08/2024 23:00:00:000	46,6
24/08/2024 00:00:00:000	46,2
24/08/2024 01:00:00:000	46,8
24/08/2024 02:00:00:000	46,3
24/08/2024 03:00:00:000	46,1
24/08/2024 04:00:00:000	48,1
24/08/2024 05:00:00:000	46,2
24/08/2024 06:00:00:000	47,1
24/08/2024 07:00:00:000	47,2
24/08/2024 08:00:00:000	46,6
24/08/2024 09:00:00:000	47,9
24/08/2024 10:00:00:000	46,2
24/08/2024 11:00:00:000	47,3
24/08/2024 12:00:00:000	46
24/08/2024 13:00:00:000	46,4
24/08/2024 14:00:00:000	59,6
24/08/2024 15:00:00:000	57,5
24/08/2024 16:00:00:000	59,7
24/08/2024 17:00:00:000	56,4
24/08/2024 18:00:00:000	46
24/08/2024 19:00:00:000	46,9
24/08/2024 20:00:00:000	46,1
24/08/2024 21:00:00:000	47,4
24/08/2024 22:00:00:000	45,6
24/08/2024 23:00:00:000	45,7
25/08/2024 00:00:00:000	45,7
25/08/2024 01:00:00:000	45,6
25/08/2024 02:00:00:000	45,6
25/08/2024 03:00:00:000	45,5
25/08/2024 04:00:00:000	47,4
25/08/2024 05:00:00:000	46,2
25/08/2024 06:00:00:000	46,2
25/08/2024 07:00:00:000	46,3
25/08/2024 08:00:00:000	44,9
25/08/2024 09:00:00:000	45,5
25/08/2024 10:00:00:000	45,6
25/08/2024 11:00:00:000	46,7
25/08/2024 12:00:00:000	45,4
25/08/2024 13:00:00:000	45,3
25/08/2024 14:00:00:000	45,1
25/08/2024 15:00:00:000	45,6
25/08/2024 16:00:00:000	46,1
25/08/2024 17:00:00:000	45,3
25/08/2024 18:00:00:000	46,5
25/08/2024 19:00:00:000	46,5
25/08/2024 20:00:00:000	45,9
25/08/2024 21:00:00:000	47,1
25/08/2024 22:00:00:000	45,8
25/08/2024 23:00:00:000	47,9
26/08/2024 00:00:00:000	45,6
26/08/2024 01:00:00:000	47,9
26/08/2024 02:00:00:000	45,4
26/08/2024 03:00:00:000	45,4
26/08/2024 04:00:00:000	49,1
26/08/2024 05:00:00:000	46,5
26/08/2024 06:00:00:000	47
26/08/2024 07:00:00:000	51,2
26/08/2024 08:00:00:000	48,2
26/08/2024 09:00:00:000	48,5
26/08/2024 10:00:00:000	51,7
26/08/2024 11:00:00:000	49,3
26/08/2024 12:00:00:000	47,6
26/08/2024 13:00:00:000	47,4
Diurno	47,1
Notturno	46,5
Escluso	58,5

7. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

7.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico

Alla luce dei livelli sonori rilevati e degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, gli aspetti maggiormente restrittivi per l'impatto acustico nello scenario di progetto sono i seguenti:

1. devono essere rispettati i limiti differenziali di immissione, presso i ricettori residenziali esistenti e presso i luoghi adibiti alla permanenza di persone e/o comunità.

   Villa Litta Modignani (id.2), di proprietà della committenza, verrà adibita ad uso uffici.
2. devono essere rispettati i limiti di immissione in corrispondenza dei ricettori identificati nel capitolo 5 secondo la legge quadro n° 477 del 1995 con integrazione del dlgs n° 42 del 17 febbraio 2017, valutati sul tempo di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06)
3. Deve essere rispettato il limite di emissione sonora, prodotto dalle singole sorgenti sonore dell'edificio oggetto di indagine valutati sul tempo di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06)

7.2. Modello di simulazione

Per valutare l'impatto acustico dell'edificio in esame è stato realizzato un modello di simulazione mediante il software CadnaA della DataKustik GmbH, seguendo i criteri seguenti.

- STATO ANTE OPERAM

  Sono state considerate quali sorgenti sonore le arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi), le aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini (Italtel, ST Microelectronics) e l'area Data Center posta a sud; in particolare è stata considerata anche l'emissione sonora prodotta dagli esistenti data center.

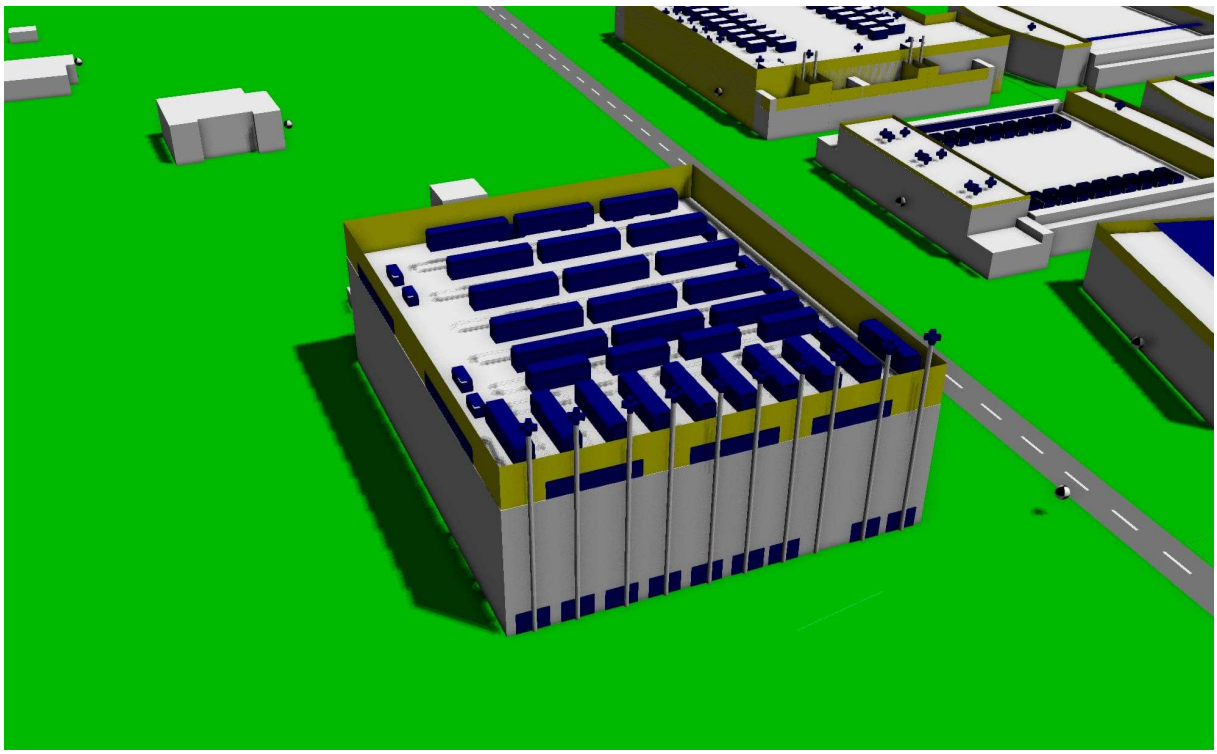
  Alla luce dei dati fonometrici rilevati, altre sorgenti sonore sono trascurabili per cui non sono state inserite nel modello di simulazione.

- STATO POST OPERAM

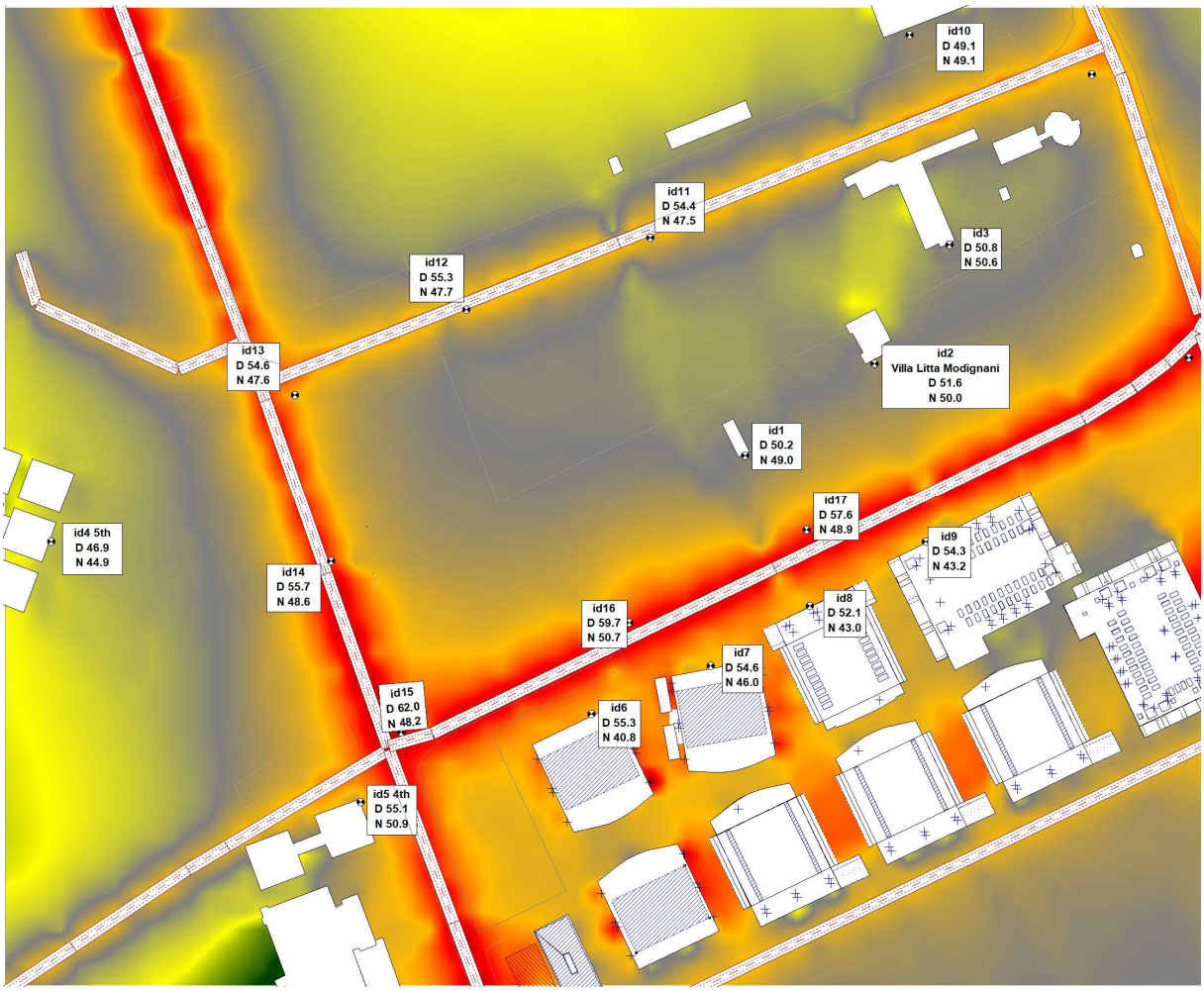
  Il modello relativo allo stato ante operam è stato integrato con la realizzazione del fabbricato "DC 11" e dei nuovi impianti tecnologici.

Segue un'immagine 3D relativa al modello di simulazione realizzato.

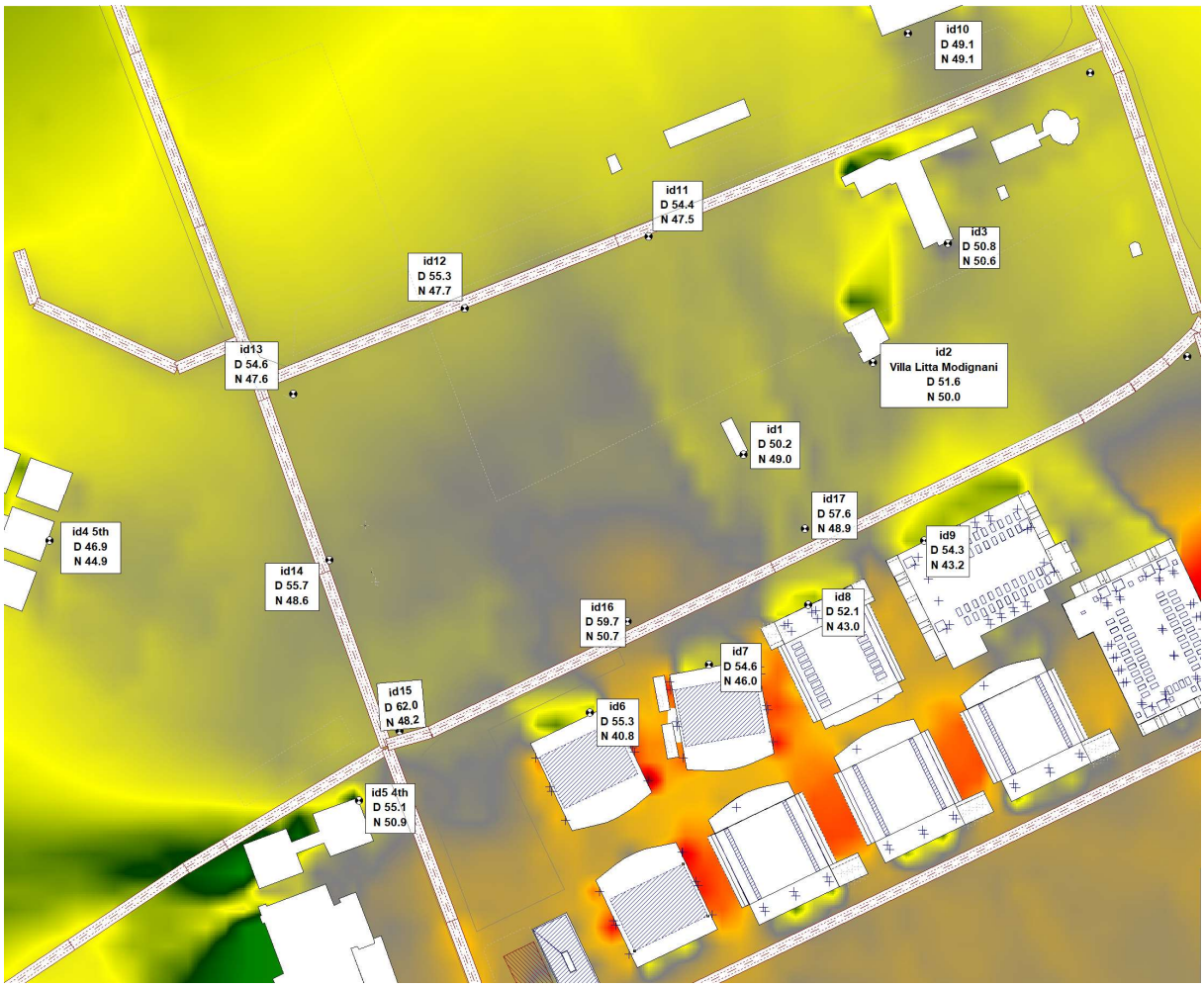
Stato post operam



Taratura del modello utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del rumore residuo nel periodo diurno



Taratura del modello utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del rumore residuo nel periodo notturno



7.3. Ipotesi di progetto e sistemi di mitigazione acustica

Edifici DC esistenti nell'intorno dell'area di progetto

Gli edifici adibiti a data center esistenti già realizzati a sud dell'area in esame DC01-02-03-04-05-06-10 e DCL07, DCL09 sono stati modellizzati considerando le emissioni sonore previste nelle precedenti simulazioni di impatto acustico. Essi concorrono al rumore residuo dell'area e al raggiungimento dei livelli di immissione assoluta.

Nuovo data center DC11

I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito.

- I livelli di potenza sonora, utilizzati per calibrare le sorgenti sonore all'interno del modello di simulazione, sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, (si veda allegato).
- Si assume che parte dell'emissione sonora generata dai chiller posti in copertura venga irradiata lungo il perimetro della facciata dell'edificio ove è installato il silenziatore appositamente dimensionato.
- L'emissione sonora prodotta dai gruppi elettrogeni viene irradiata verso l'esterno attraverso le bocchette di aspirazione dell'aria poste al piano terra opportunamente trattate con appositi silenziatori. L'emissione sonora generata dall'espulsione dei fumi si propagava verso l'estero all'uscita della bocchetta della canna fumaria posta ad un'altezza di 29,55 m. Il condotto di espulsione dei fumi è opportunamente trattato mediante un silenziatore cilindrico.
- All'interno del modello di simulazione è stata considerata una riduzione delle emissioni sonore di -2 dB dei chiller posti in copertura durante il periodo notturno. Durante il periodo notturno la temperatura esterna è di molto inferiore rispetto al periodo diurno e le macchine lavorano a regimi inferiori.

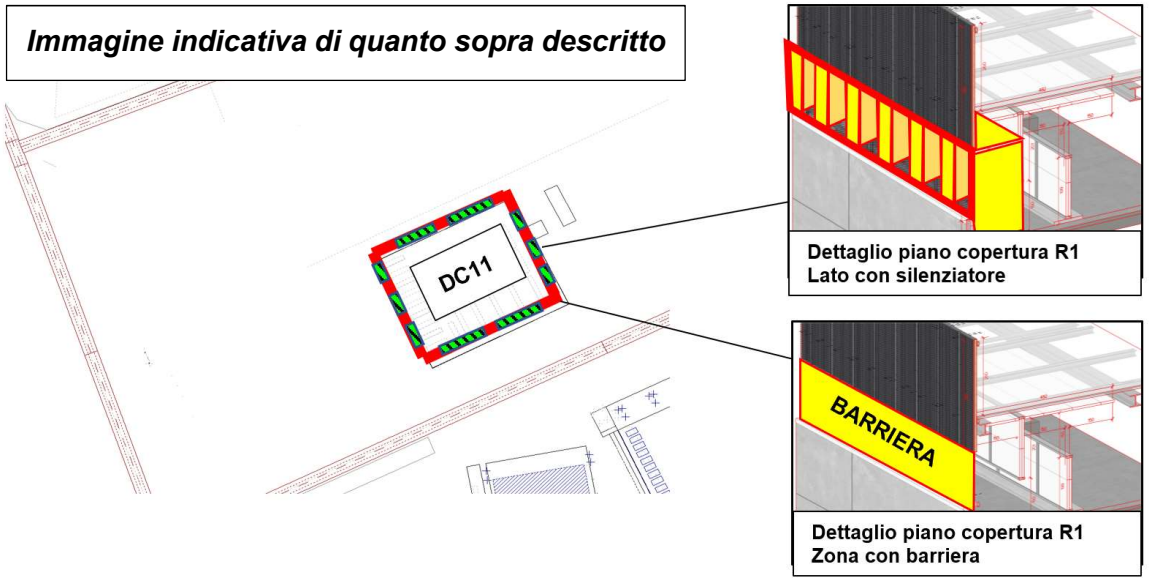
Sistemi di mitigazione acustica

Si è resa necessaria la progettazione accurata di un sistema fonoassorbente lungo il perimetro della copertura dell'edificio ove vi è il passaggio dell'aria in grado di garantire il funzionamento corretto dei chiller.

Si riportano qui di seguito degli estratti delle tavole di progetto del silenziatore:

Pianta di copertura silenziatore

Immagine indicativa di quanto sopra descritto

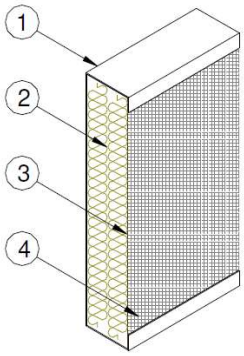


La tipologia di barriera e silenziatori inseriti all'interno delle simulazioni sono le seguenti:

7.3.1 Barriera fonoisolante/fonoassorbente

Le caratteristiche tecniche del materiale utilizzato per realizzare ed inserire la barriera fonoisolante all'interno della simulazione sono quelle descritte nella scheda della ditta "2 ZETA":

PANNELLO PER INSONORIZZAZIONE POMPE DI CALORE 2Z – 04820ZLM



Pannello fonoisolante e fonoassorbente 2 Zeta composto da:

1) Lamiera esterna in acciaio zincato e verniciato sp. 20/10;
2) Pannello idrorepellente in lana di roccia biosolubile con densità nominale 70 kg/m^3 trattato con resine termoindurenti;
3) Rivestimento con velo vetro antispolvero;
4) Lamiera interna microstirata sp. 10/10, zincata a vista.

Dimensioni: su misura in adattamento alla struttura, spessore 48 mm.

Caratteristiche reazione al fuoco	Caratteristiche acustiche *(pannello sp. 98 mm con lamiera 15/10 mm)*
Pannello in euroclasse A1 Rif. Rapporto di classificazione 1006/DC/REA/15_2	DL_R=33 dB; R_W=40dB Rif. Rapporto di prova 002-2020-BAR2 $DL_{\alpha,NRD}$=12 dB Rif. Rapporto di prova 001-2020-BAR2

2 Zeta srl Via 1° Maggio 4 35030 Bastia di Rovolon (Pd) Tel 049 9910723 Fax 049 9910430
E- mail info@2zeta.it - Web www.2zeta.it

7.3.2 Silenziatori

Come per la barriera, i silenziatori inseriti all'interno del modello matematico sono gli stessi proposti dalla ditta "2 ZETA"

Di seguito si riportano le immagini delle schede dei silenziatori a solo titolo indicativo

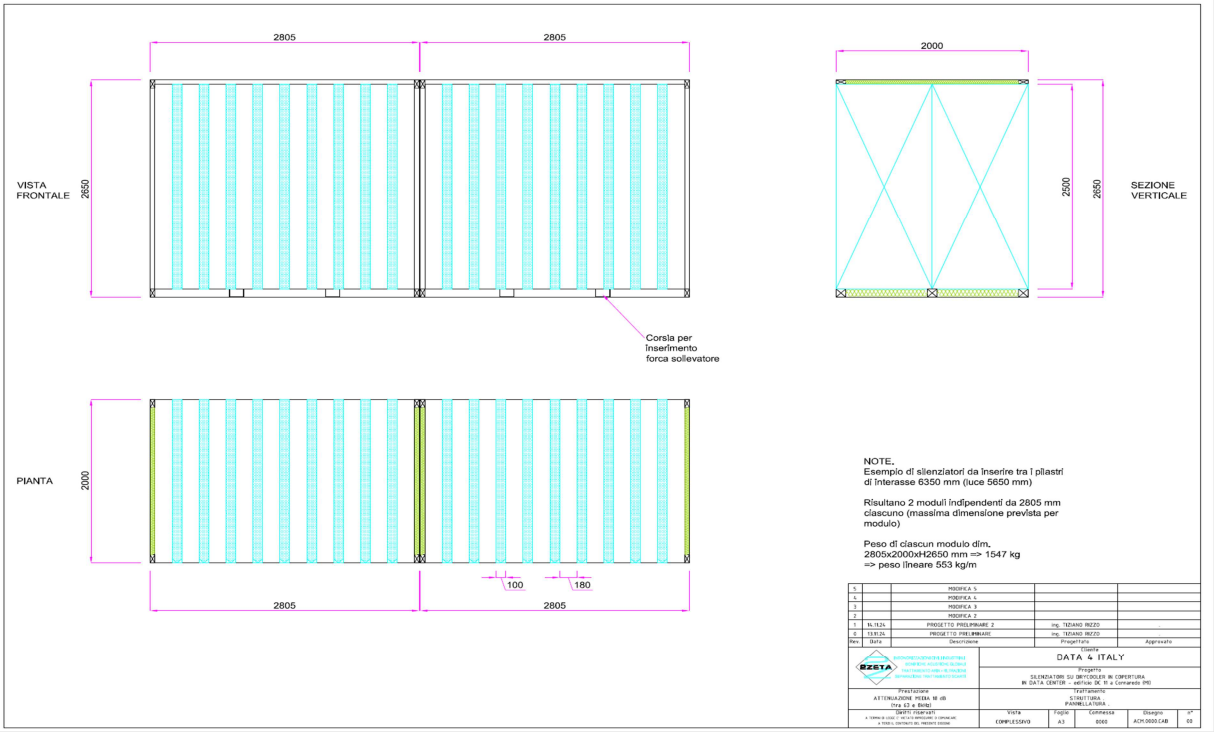
I pannelli previsti hanno uno spessore di 48 mm (50 mm nominali) sui 2 lati e sul tetto, mentre sotto hanno uno spessore di 98 mm (100 mm lineari).
La lamiera dell'involucro è di spessore 1,5 mm, zincata sedzimir e poi verniciata a polveri tinta RAL a scelta.
Descrizione del pannello è riportata nella scheda che allego.
I nostri pannelli sono anche classificati classe di reazione A1 al fuoco.

La struttura è in tubolare di spessore 3 mm di acciaio di qualità maggiore o uguale al S235, trattato per l'ambiente esterno con fondo "polizinc" e poi verniciato a polveri tinta RAL a scelta.
I manufatti consistono in un cassone fonoisolante e fonoassorbente formato da base, 2 lati e coronamento superiore, all'interno del quale sono posizionati i setti acustici.
I cassoni sono costituiti da uno scheletro strutturale in tubolare metallico, predisposto per accogliere i pannelli acustici, fissati tramite viti autoforanti.
Alla base sono ricavate 2 corsie per le forche di un sollevatore telescopico, tramite il quale si prevede il posizionamento in opera.
La strategia di divisione degli spazi tra i pilastri sarà quella di contenere il peso a meno di 2000 kg: indicativamente il modulo più grande avrà una larghezza di 2800 mm circa, con un peso calcolato di 1550 kg circa.
Vedi disegno in allegato: esempio di silenziatori da inserire tra i pilastri di interasse 6350 mm.

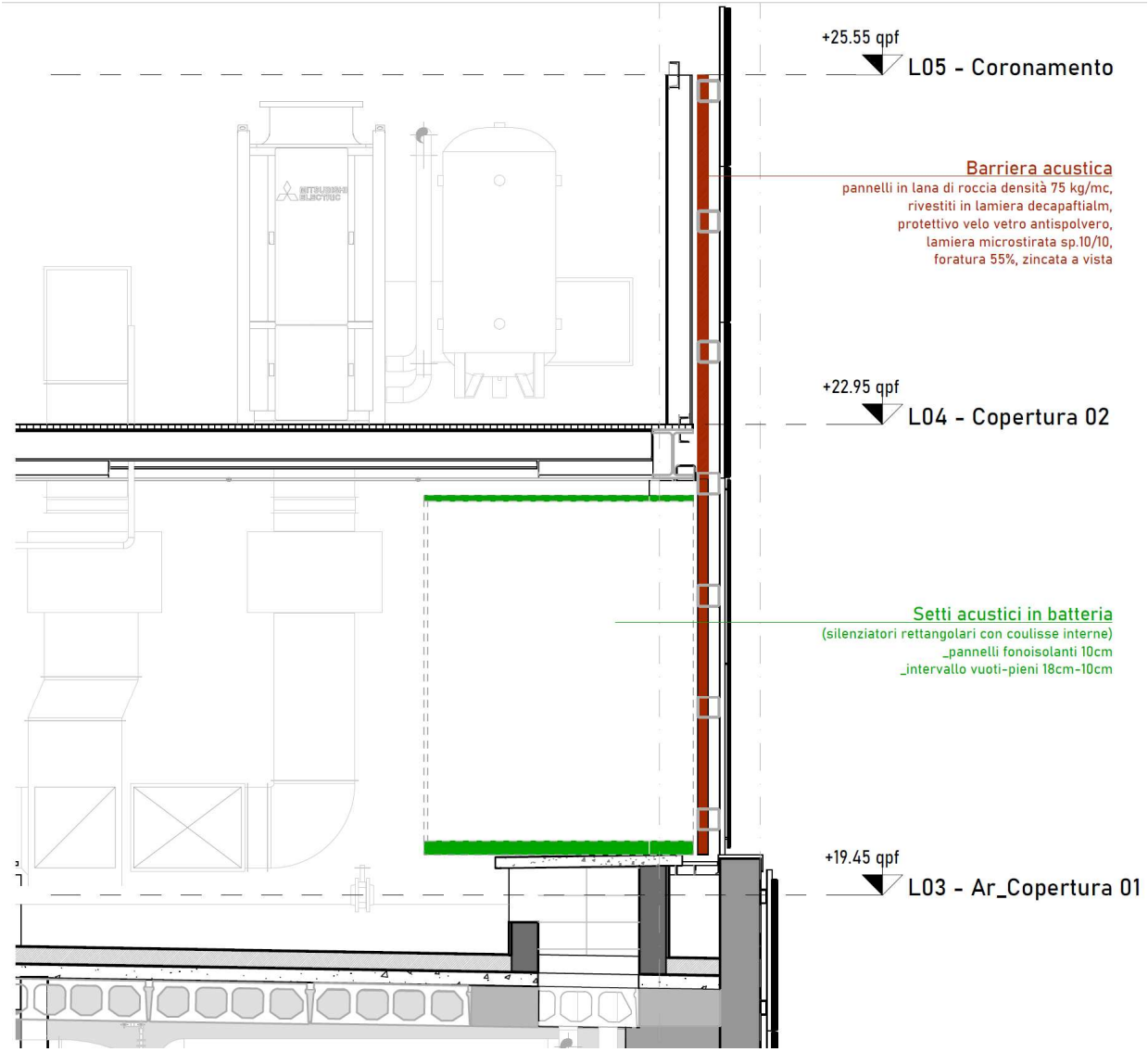
L'insertion loss determinato tramite nostro foglio di calcolo interno, tarato su risultati raggiunti a seguito collaudi in opera, con setti di spessore 100 mm e spazi da 180 mm, per una lunghezza di 2000 mm, è dato dalla seguente tabella.

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	**3,6**	**7,5**	**14,7**	**16,5**	**17,4**	**18,0**	**18,8**	**18,8**

La sezione libera calcolata è pari a 1,61 m2 a metro lineare.

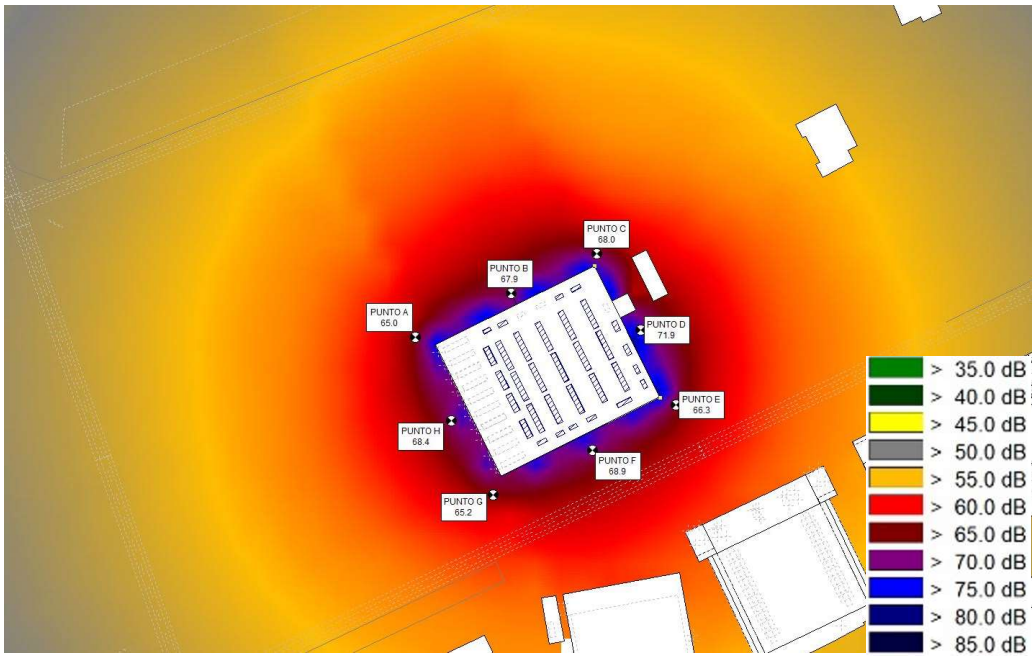


Sezione piano di copertura R1 e R2

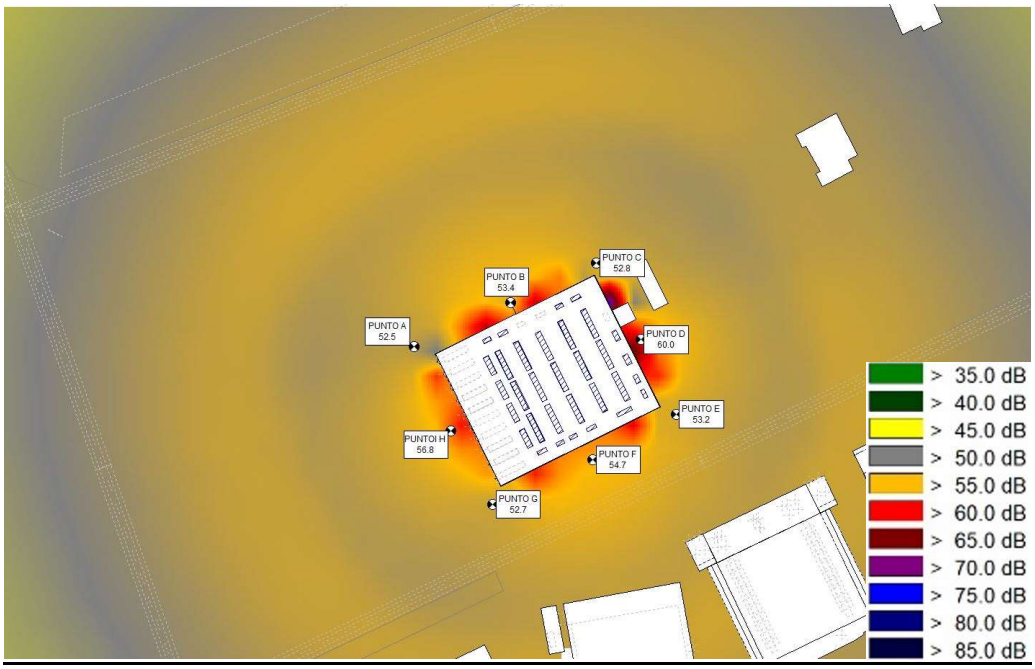


Qui di seguito si riportano degli estratti dal modello di simulazione che mostrano la differenza di emissione sonora con e senza silenziatorI e pareti fonoisolanti/fonoassorbenti al piano R1 con mappa acustica realizzata ad un'altezza di 21 m dal livello del suolo:

Misura livelli senza silenziatori e pareti - H = 21m



Misura livelli con silenziatori e pareti - H = 21m



Si riportano i dati calcolati posizionando una serie di ricettori a 5 m di distanza dall'apertura posta in facciata sui quali è stata detratta l'attenuazione fornita dai silenziatori e le pareti fonoisolanti fonoassorbenti:

Ricettore		Emissione senza silenziatori e pareti fonoisolanti		Emissione con silenziatori e pareti fonoisolanti		Attenuazione emissioni sonore	
Nome	Altezza	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	m	dB(A)		dB(A)		dB(A)	
PUNTO B	21	67,9	66,8	53,4	52	14,5	14,8
PUNTO C	21	68	66,7	52,8	51,5	15,2	15,2
PUNTO D	21	71,9	71	60	57,9	11,9	13,1
PUNTO E	21	66,3	65,3	53,2	51,9	13,1	13,4
PUNTO F	21	68,9	67,7	54,7	53,3	14,2	14,4
PUNTO G	21	65,2	63,9	52,7	51,4	12,5	12,5
PUNTO H	21	68,4	67,2	56,8	55,6	11,6	11,6
PUNTO A	21	65	63,8	52,5	51	12,5	12,8

I risultati esposti evidenziano l'efficacia del sistema di riduzione del rumore in progetto.

7.4. Risultati dei calcoli mediante software di simulazione

A livello normativo sono state realizzate due diverse simulazioni, in modo da tenere conto delle differenti possibilità di emissione, la prima in modalità standard (giorno e notte) senza gruppi elettrogeni, la seconda, con il funzionamento dei gruppi elettrogeni.

I risultati dei calcoli prodotti dal software di simulazione in corrispondenza dei suddetti punti di valutazione (ricettori) sono riportati nelle tabelle seguenti sia per il periodo diurno che per il periodo notturno a confronto con i limiti di legge.

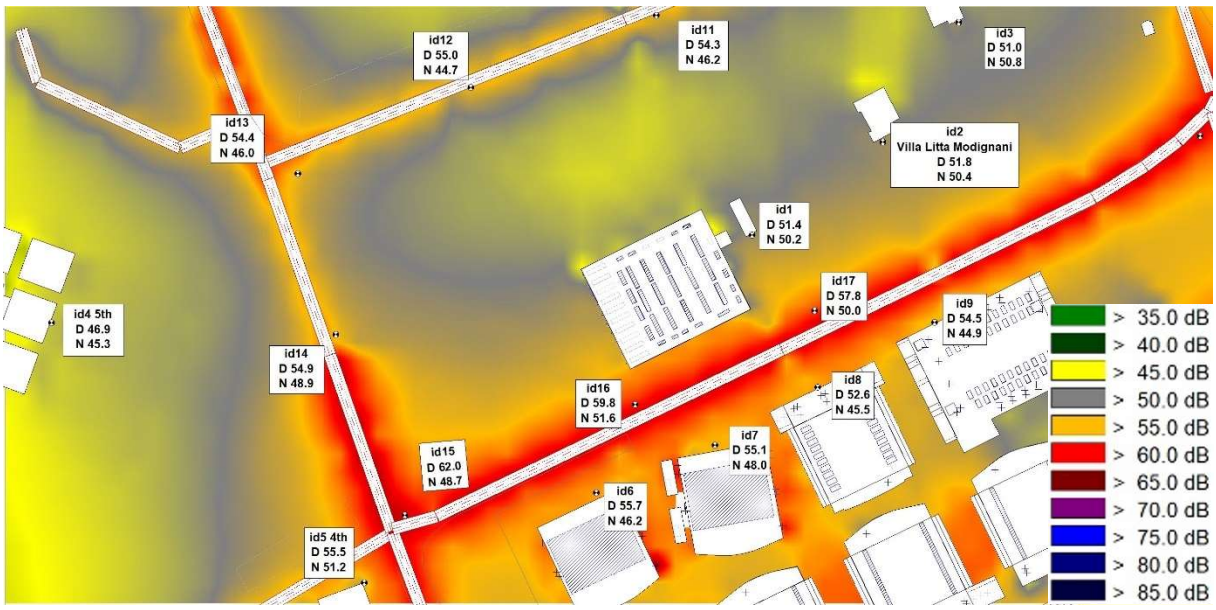
Le mappe acustiche sono realizzate ad un'altezza di 5 metri dal livello del piano campagna mentre i valori numerici indicati sono riferiti ai punti di valutazione ad una determinata altezza indicata anche nelle tabelle.

Il livello residuo corrisponde al rumore previsto allo stato di progetto, con le nuove sorgenti sonore spente, vista la taratura del modello nei punti di misura fonometrica effettuati.

SIMULAZIONE A: Condizioni normali di esercizio

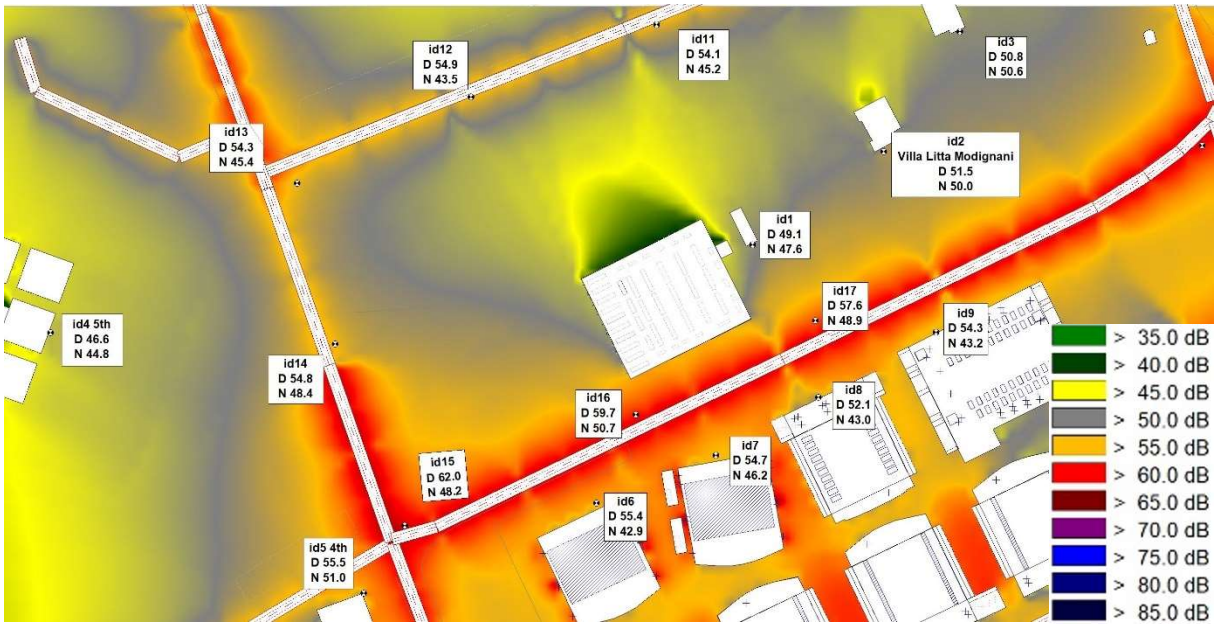
STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) diurno – condizioni normali di esercizio



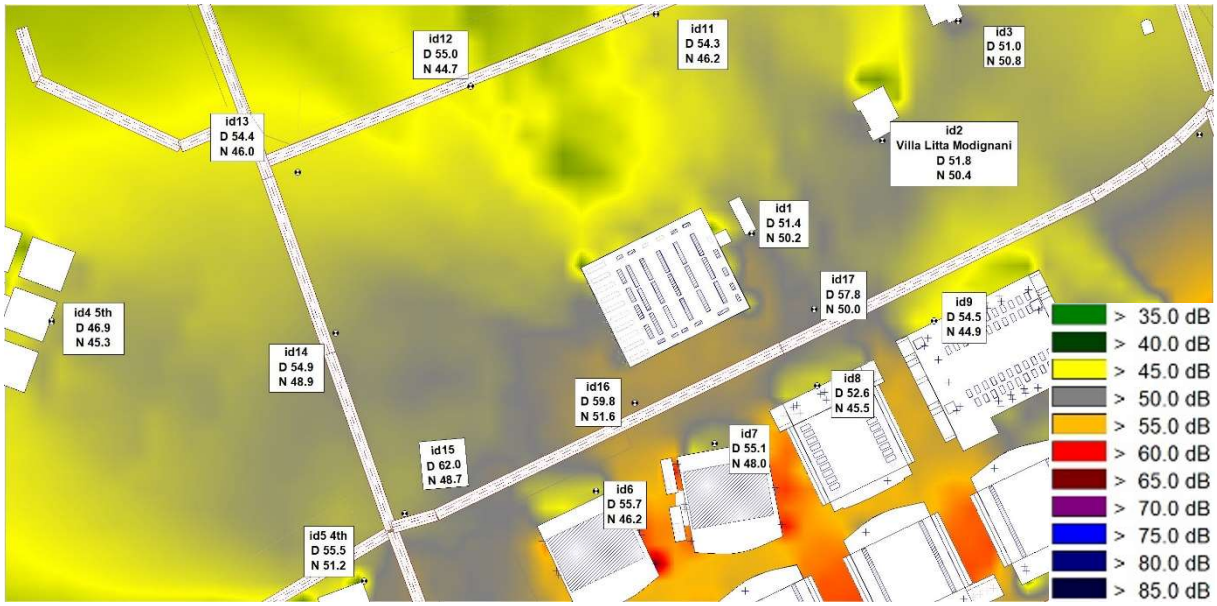
STATO POST OPERAM

Livelli di rumore residuo (TR) diurno



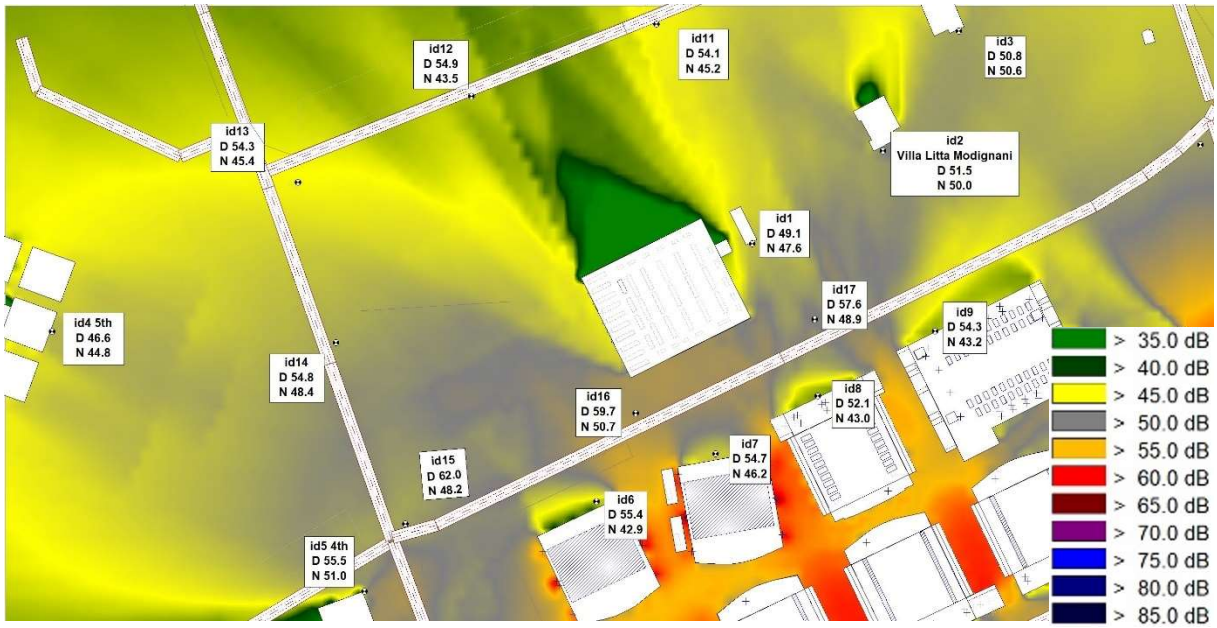
STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) notturno - condizioni normali di esercizio



STATO POST OPERAM

Livelli di rumore residuo (TR) notturno



Seguono i valori del livello di rumore residuo (Lr), dell'immissione assoluta in condizioni normali di funzionamento degli impianti valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno e i valori differenziali.

Sono indicati per ogni ricettore la classe di riferimento della zonizzazione acustica con i limiti di immissione assoluta.

Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di emissione		Classe di zonizzazione acustica	Limite di emissione		Rispetto del limite	
Nome	Tipologia	Altezza	Tempo di riferimento		Tempo di riferimento			Tempo di riferimento			
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)		
id1	Locale deposito	4	49,1	47,6	47,5	46,7	V	65	55	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Uffici di proprietà	4	51,5	50	40,1	40,4	V	65	55	SI	SI
id3	Uffici di proprietà	4	50,8	50,6	36,6	37	V	65	55	SI	SI
id4 1st	Uffici	4	45,2	45,9	34,3	35,3	IV	60	50	SI	SI
id4 2nd	Uffici	7	45,8	45,5	34,9	35,8	IV	60	50	SI	SI
id4 3rd	Uffici	10	46,2	45,2	35	35,5	IV	60	50	SI	SI
id4 4th	Uffici	13	46,5	44,9	34,9	35,1	IV	60	50	SI	SI
id4 5th	Uffici	16	46,6	44,8	35,4	35,6	IV	60	50	SI	SI
id5 1st	Uffici	4	55	48	36,3	36,9	IV	60	50	SI	SI
id5 2nd	Uffici	7	55,5	50,7	37,6	38,7	IV	60	50	SI	SI
id5 3rd	Uffici	10	55,6	50,9	37,9	38,9	IV	60	50	SI	SI
id5 4th	Uffici	13	55,5	51	37,3	37,5	IV	60	50	SI	SI
id6	Data center di altra proprietà	4	55,4	42,9	43,9	43,4	V	65	55	SI	SI
id7	Data center di altra proprietà	4	54,7	46,2	43,9	43,1	V	65	55	SI	SI
id8	Data center di altra proprietà	4	52,1	43	42,7	41,9	V	65	55	SI	SI
id9	Data center di altra proprietà	4	54,3	43,2	39,9	39,8	V	65	55	SI	SI
id10	Uffici	4	50,5	48,9	34,9	34,4	V	65	55	SI	SI
id11 confine Nord-Est	Confine proprietà	4	54,1	45,2	39,1	39,2	V	65	55	SI	SI
id12 confine Nord	Confine proprietà	4	54,9	43,5	38,2	38,4	V	65	55	SI	SI
id13 confine Nord-Ovest	Confine proprietà	4	54,3	45,4	36,9	37,5	V	65	55	SI	SI
id14 - confine Ovest	Confine proprietà	4	54,8	48,4	38,4	38,4	V	65	55	SI	SI
id15 confine Sud-Ovest	Confine proprietà	4	62	48,2	38,6	38,9	V	65	55	SI	SI
id16 confine Sud	Confine proprietà	4	59,7	50,7	45,3	44,5	V	65	55	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	57,6	48,9	44,4	43,5	V	65	55	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	60,3	48,8	32,6	32,4	V	65	55	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	54,4	46,8	34,2	34	V	65	55	SI	SI

Valutazione del criterio differenziale

I valori differenziali vengono valutati ove richiesto dal criterio di applicabilità; Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Il criterio differenziale viene valutato solo presso i ricettori di carattere abitativo ove è prevista la permanenza di persone e/o comunità.

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di rumore ambientale (LA)		Applicabilità del criterio differenziale		Livello differenziale		Rispetto del limite	
Nome	Tipologia	Altezza	Tempo di riferimento		Tempo di riferimento				Tempo di riferimento			
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB	dB		
id1	Locale deposito	4	49,1	47,6	51,4	50,2	SI	SI	2,3	2,6	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Uffici di proprietà	4	51,5	50	51,8	50,4	SI	SI	0,3	0,4	SI	SI
id3	Uffici di proprietà	4	50,8	50,6	51	50,8	SI	SI	0,2	0,2	SI	SI
id4 1st	Uffici	4	45,2	45,9	45,6	46,3	NA	SI	-	0,4	-	SI
id4 2nd	Uffici	7	45,8	45,5	46,2	46	NA	SI	-	0,5	-	SI
id4 3rd	Uffici	10	46,2	45,2	46,5	45,6	NA	SI	-	0,4	-	SI
id4 4th	Uffici	13	46,5	44,9	46,8	45,3	NA	SI	-	0,4	-	SI
id4 5th	Uffici	16	46,6	44,8	46,9	45,3	NA	SI	-	0,5	-	SI
id5 1st	Uffici	4	55	48	55	48,4	SI	SI	0,0	0,4	SI	SI
id5 2nd	Uffici	7	55,5	50,7	55,5	51	SI	SI	0,0	0,3	SI	SI
id5 3rd	Uffici	10	55,6	50,9	55,6	51,1	SI	SI	0,0	0,2	SI	SI
id5 4th	Uffici	13	55,5	51	55,5	51,2	SI	SI	0,0	0,2	SI	SI
id6	Data center di altra proprietà	4	55,4	42,9	55,7	46,2	SI	SI	0,3	3,3	SI	NO
id7	Data center di altra proprietà	4	54,7	46,2	55,1	48	SI	SI	0,4	1,8	SI	SI
id8	Data center di altra proprietà	4	52,1	43	52,6	45,5	SI	SI	0,5	2,5	SI	SI
id9	Data center di altra proprietà	4	54,3	43,2	54,5	44,9	SI	SI	0,2	1,7	SI	SI
id10	Uffici	4	50,5	48,9	50,6	49,1	SI	SI	0,1	0,2	SI	SI

NA : Differenziale non applicabile poiché LA < 50 dB(A) a finestre aperte periodo diurno o LA < 40 dB(A) a finestre aperte periodo notturno

N.B Sia i livelli di immissione assoluta sia quelli differenziali (+5 dB diurno +3 dB notturno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e notturno e sul tempo di misura dei 15 minuti più rumorosi salvo per un punto evidenziato, in corrispondenza di data center di altra proprietà; segnaliamo che l'esubero del limite differenziale risulta comunque essere all'interno del range di errore del software pari a 0,5 dB.

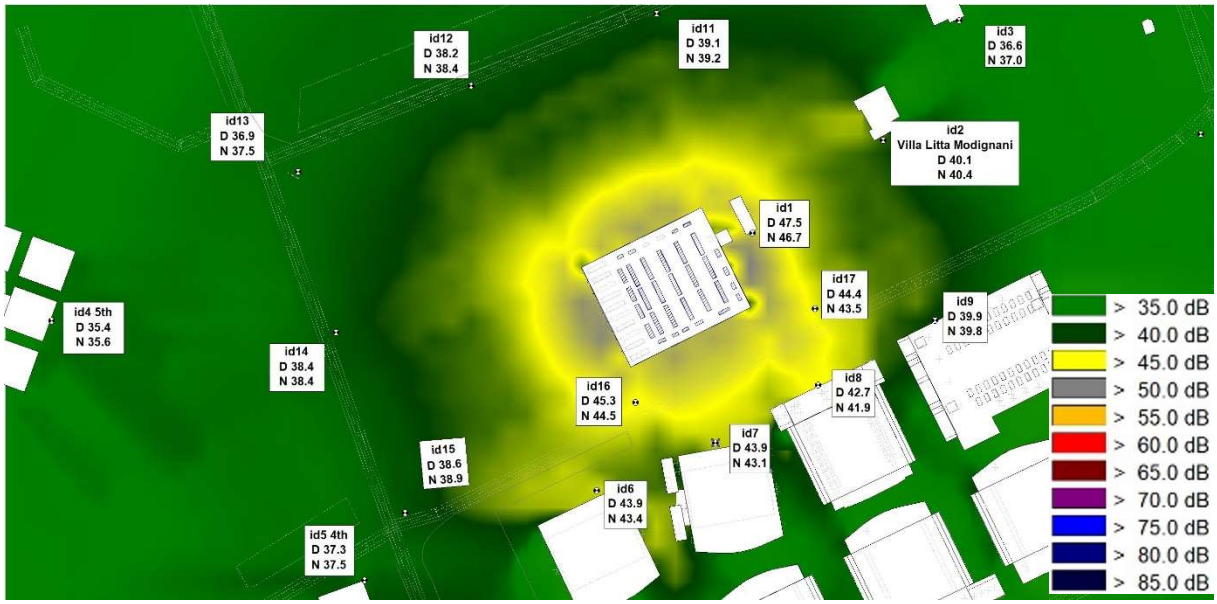
Valutazione dell'emissione sonora

Per valutare il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori delle singole sorgenti sonore come da normativa richiesta, si è valutato in via cautelativa, il contributo generato da tutte le sorgenti caratterizzanti l'edificio in esame "DC11" nelle normali condizione operative.

Di seguito si riportano le mappe acustiche ottenute mediante la simulazione con il software.
Le mappe si riferiscono al livello di emissione complessiva valutata sul tempo di riferimento diurno e notturno data dal solo contributo delle sorgenti dell'edificio "DC11" di progetto in esame.

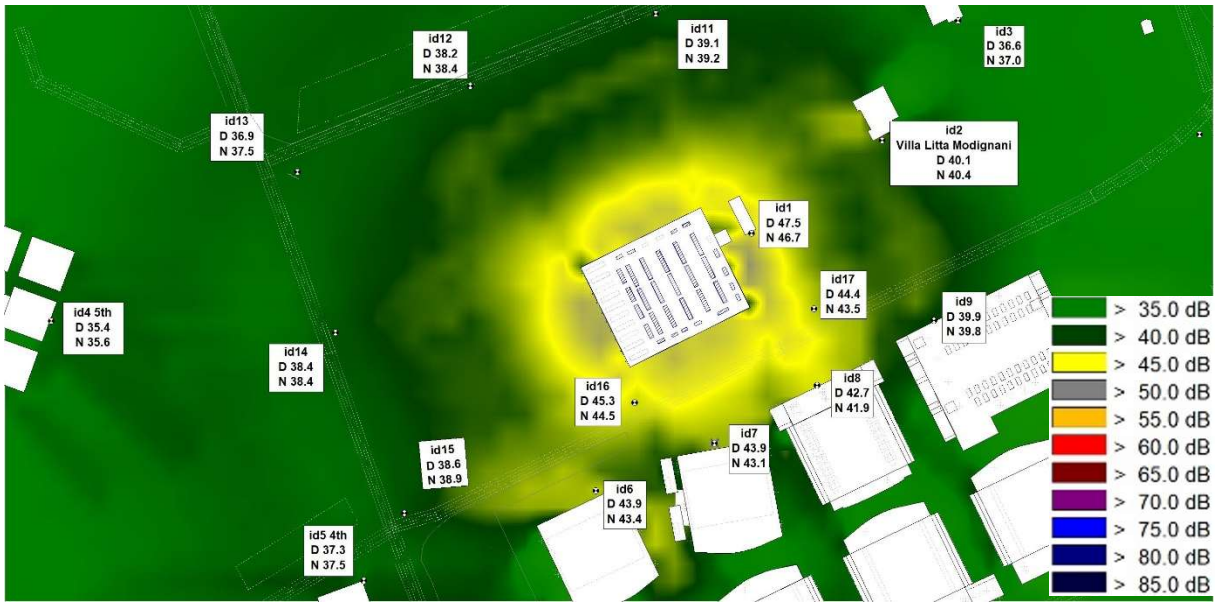
STATO POST OPERAM

Livelli di emissione (TR) diurno – condizioni di funzionamento standard



STATO POST OPERAM

Livelli di emissione (TR) notturno – condizioni di funzionamento standard



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di emissione		Classe di zonizzazione acustica	Limite di emissione		Rispetto del limite	
Nome	Tipologia	Altezza	Tempo di riferimento		Tempo di riferimento			Tempo di riferimento			
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)		
id1	Locale deposito	4	49,1	47,6	47,5	46,7	V	65	55	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Uffici di proprietà	4	51,5	50	40,1	40,4	V	65	55	SI	SI
id3	Uffici di proprietà	4	50,8	50,6	36,6	37	V	65	55	SI	SI
id4 1st	Uffici	4	45,2	45,9	34,3	35,3	IV	60	50	SI	SI
id4 2nd	Uffici	7	45,8	45,5	34,9	35,8	IV	60	50	SI	SI
id4 3rd	Uffici	10	46,2	45,2	35	35,5	IV	60	50	SI	SI
id4 4th	Uffici	13	46,5	44,9	34,9	35,1	IV	60	50	SI	SI
id4 5th	Uffici	16	46,6	44,8	35,4	35,6	IV	60	50	SI	SI
id5 1st	Uffici	4	55	48	36,3	36,9	IV	60	50	SI	SI
id5 2nd	Uffici	7	55,5	50,7	37,6	38,7	IV	60	50	SI	SI
id5 3rd	Uffici	10	55,6	50,9	37,9	38,9	IV	60	50	SI	SI
id5 4th	Uffici	13	55,5	51	37,3	37,5	IV	60	50	SI	SI
id6	Data center di altra proprietà	4	55,4	42,9	43,9	43,4	V	65	55	SI	SI
id7	Data center di altra proprietà	4	54,7	46,2	43,9	43,1	V	65	55	SI	SI
id8	Data center di altra proprietà	4	52,1	43	42,7	41,9	V	65	55	SI	SI
id9	Data center di altra proprietà	4	54,3	43,2	39,9	39,8	V	65	55	SI	SI
id10	Uffici	4	50,5	48,9	34,9	34,4	V	65	55	SI	SI
id11 confine Nord-Est	Confine proprietà	4	54,1	45,2	39,1	39,2	V	65	55	SI	SI
id12 confine Nord	Confine proprietà	4	54,9	43,5	38,2	38,4	V	65	55	SI	SI
id13 confine Nord-Ovest	Confine proprietà	4	54,3	45,4	36,9	37,5	V	65	55	SI	SI
id14 - confine Ovest	Confine proprietà	4	54,8	48,4	38,4	38,4	V	65	55	SI	SI
id15 confine Sud-Ovest	Confine proprietà	4	62	48,2	38,6	38,9	V	65	55	SI	SI
id16 confine Sud	Confine proprietà	4	59,7	50,7	45,3	44,5	V	65	55	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	57,6	48,9	44,4	43,5	V	65	55	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	60,3	48,8	32,6	32,4	V	65	55	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	54,4	46,8	34,2	34	V	65	55	SI	SI

Tutti i valori di emissione risultano rispettati.

SIMULAZIONE B: Condizioni di funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza

il livello di potenza sonora dello scarico del gruppo elettrogeno subisce i seguenti effetti di attenuazione:

- presenza di un elemento silenziante in grado di fornire un'attenuazione analoga a quella prodotta da un silenziatore tipo (Tecnoventil SLP/SLQ) a setti rettangolari fonoassorbenti, spessore 20 cm, interspazio 15 cm, lunghezza 120 cm, ossia:

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
5 dB	9 dB	18 dB	33 dB	41 dB	41 dB	24 dB	15 dB

- perdita alla bocca (0.16 mq), così quantificabile (secondo Sharland):

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
11.2 dB	6.7 dB	0.0 dB	0.5 dB	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

Si assume che la potenza sonora risultante sia irradiata dalla bocca del condotto di espulsione dell'aria di combustione.

livello di potenza sonora irradiato direttamente dal singolo gruppo elettrogeno subisca un'attenuazione da parte dell'involucro del locale tecnico e da elementi silenzianti posti all'interno del medesimo locale e/o, così quantificabile:

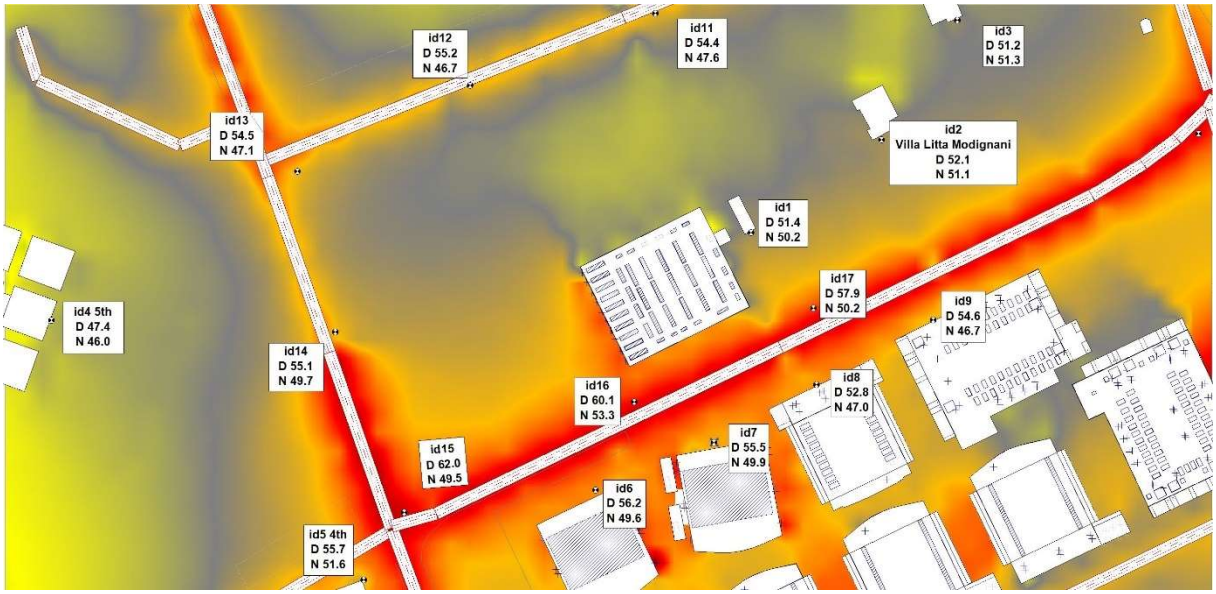
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
9 dB	17 dB	30 dB	47 dB	55 dB	55 dB	49 dB	45 dB

Di seguito si riportano le mappe acustiche ottenute mediante la simulazione con il software.

Le mappe si riferiscono al livello di immissione assoluta, dato dalla somma del rumore delle sorgenti del DC11, compresi i gruppi elettrogeni di emergenza a funzionamento continuo durante il periodo diurno e notturno, e del rumore residuo prodotto dagli edifici già costruiti e da arterie stradali e parcheggi limitrofi.

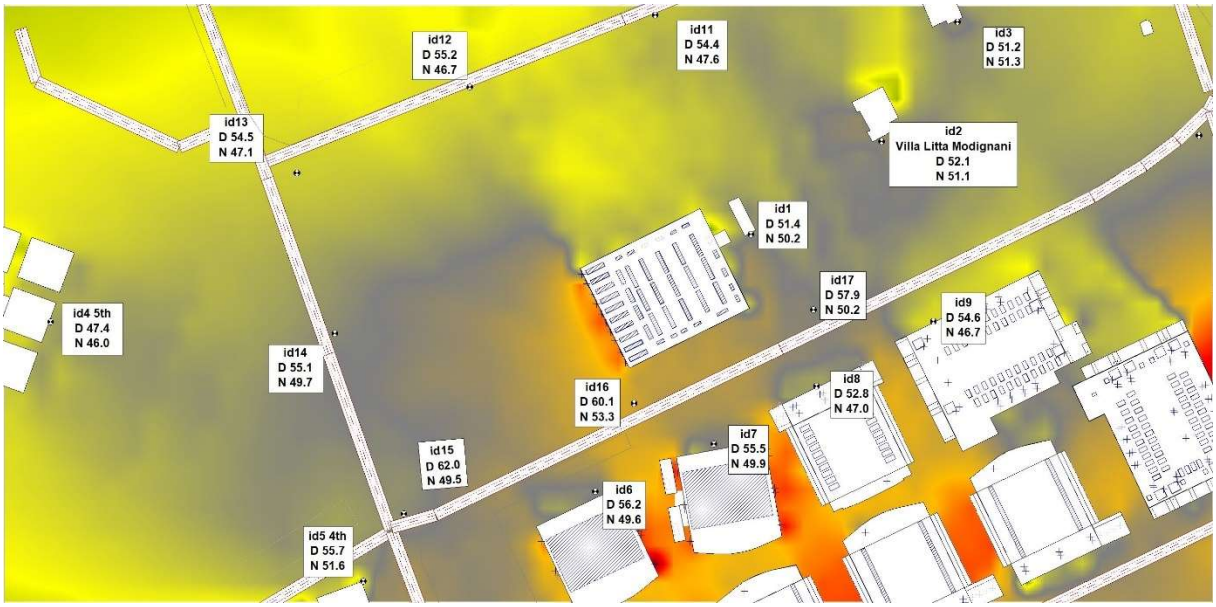
STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) diurno – funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza



STATO POST OPERAM

Livelli di immissione (TR) notturno – funzionamento gruppi elettrogeni di emergenza



Seguono i valori del livello di rumore residuo, dei valori differenziali e dell'immissione assoluta con il funzionamento dei gruppi elettrogeni appartenenti al "DC11" per l'intero periodo diurno e notturno.

Sono indicati per ogni ricettore la classe di riferimento della zonizzazione acustica con i limiti di immissione assoluta.

N.B il livello di rumore residuo preso in considerazione è il medesimo della simulazione A.

Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di rumore ambientale (LA)		Classe di zonizzazione acustica	Limite di immissione assoluta		Rispetto del limite	
Nome	Tipologia	Altezza	Tempo di riferimento		Tempo di riferimento			Tempo di riferimento			
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)		
id1	Locale deposito	4	49	47,6	51,4	51,4	V	70	60	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	Uffici di proprietà	4	51,5	50	52,1	52,1	V	70	60	SI	SI
id3	Uffici di proprietà	4	50,8	50,6	51,2	51,2	V	70	60	SI	SI
id4 1st	Uffici	4	43,2	41,8	46,1	46,1	IV	65	55	SI	SI
id4 2nd	Uffici	7	44,4	41,2	46,6	46,6	IV	65	55	SI	SI
id4 3rd	Uffici	10	45,2	41,8	46,9	46,9	IV	65	55	SI	SI
id4 4th	Uffici	13	45,8	42,7	47,2	47,2	IV	65	55	SI	SI
id4 5th	Uffici	16	46,4	43,9	47,4	47,4	IV	65	55	SI	SI
id5 1st	Uffici	4	54,5	48	55,2	55,2	IV	65	55	SI	SI
id5 2nd	Uffici	7	55	50,7	55,7	55,7	IV	65	55	SI	SI
id5 3rd	Uffici	10	55,2	50,8	55,8	55,8	IV	65	55	SI	SI
id5 4th	Uffici	13	55,1	50,9	55,7	55,7	IV	65	55	SI	SI
id6	Data center di proprietà	4	55,2	40,8	56,2	56,2	V	70	60	SI	SI
id7	Data center di proprietà	4	54,5	46	55,5	55,5	V	70	60	SI	SI
id8	Data center di proprietà	4	52,1	43	52,8	52,8	V	70	60	SI	SI
id9	Data center di proprietà	4	54,3	43,2	54,6	54,6	V	70	60	SI	SI
id10	Uffici	4	50,4	49	50,8	50,8	V	70	60	SI	SI
id11 confine Nord-Est	Confine proprietà	4	54,1	45,9	54,4	54,4	V	70	60	SI	SI
id12 confine Nord	Confine proprietà	4	54,8	43,3	55,2	55,2	V	70	60	SI	SI
id13 confine Nord-Ovest	Confine proprietà	4	54,8	37,9	54,5	54,5	V	70	60	SI	SI
id14 - confine Ovest	Confine proprietà	4	58,7	40,0	55,1	55,1	V	70	60	SI	SI
id15 confine Sud-Ovest	Confine proprietà	4	62,0	48,2	62	62	V	70	60	SI	SI
id16 confine Sud	Confine proprietà	4	59,6	50,7	60,1	60,1	V	70	60	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	57,6	48,9	57,9	57,9	V	70	60	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	60,3	48,8	60,3	60,3	V	70	60	SI	SI
id17 confine Sud-Est	Confine proprietà	4	54,4	47,1	54,5	54,5	V	70	60	SI	SI

Valutazione del criterio differenziale

I valori differenziali vengono valutati ove richiesto dal criterio di applicabilità; Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricettore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Il criterio differenziale viene valutato solo presso i ricettori di carattere abitativo ove è prevista la permanenza di persone e/o comunità.

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di rumore ambientale (LA)		Applicabilità del criterio differenziale		Livello differenziale		Rispetto del limite	
Nome	Tipologia	Altezza	Tempo di riferimento		Tempo di riferimento				Tempo di riferimento			
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB	dB		
id1	Locale deposito	4	49,1	47,6	51,4	51,4	SI	SI	2,3	3,8	SI	NO
id2 Villa Litta Modignani	Uffici di proprietà	4	51,5	50	52,1	52,1	SI	SI	0,6	2,1	SI	SI
id3	Uffici di proprietà	4	50,8	50,6	51,2	51,2	SI	SI	0,4	0,6	SI	SI
id4 1st	Uffici	4	45,2	45,9	46,1	46,1	NA	SI	-	0,2	-	SI
id4 2nd	Uffici	7	45,8	45,5	46,6	46,6	NA	SI	-	1,1	-	SI
id4 3rd	Uffici	10	46,2	45,2	46,9	46,9	NA	SI	-	1,7	-	SI
id4 4th	Uffici	13	46,5	44,9	47,2	47,2	NA	SI	-	2,3	-	SI
id4 5th	Uffici	16	46,6	44,8	47,4	47,4	NA	SI	-	2,6	-	SI
id5 1st	Uffici	4	55	48	55,2	55,2	SI	SI	0,2	7,2	SI	NO
id5 2nd	Uffici	7	55,5	50,7	55,7	55,7	SI	SI	0,2	5,0	SI	NO
id5 3rd	Uffici	10	55,6	50,9	55,8	55,8	SI	SI	0,2	4,9	SI	NO
id5 4th	Uffici	13	55,5	51	55,7	55,7	SI	SI	0,2	4,7	SI	NO
id6	Data center di altra proprietà	4	55,4	42,9	56,2	56,2	SI	SI	0,8	13,3	SI	NO
id7	Data center di altra proprietà	4	54,7	46,2	55,5	55,5	SI	SI	0,8	9,3	SI	NO
id8	Data center di altra proprietà	4	52,1	43	52,8	52,8	SI	SI	0,7	9,8	SI	NO
id9	Data center di altra proprietà	4	54,3	43,2	54,6	54,6	SI	SI	0,3	11,4	SI	NO
id10	Uffici	4	50,5	48,9	50,8	50,8	SI	SI	0,3	1,9	SI	SI
NA : Differenziale non applicabile poiché LA < 50 dB(A) a finestre aperte periodo diurno o LA < 40 dB(A) a finestre aperte periodo notturno												

I livelli di immissione assoluta rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno (dalle 6:00 alle 22:00) e notturno (dalle 22:00 alle 6:00), mentre per i livelli confrontati con il criterio differenziale non si ha il rispetto in tutti i punti per il solo periodo notturno.

Va considerato che la totalità dei punti considerati, sono in corrispondenza di uffici e/o edifici che non prevedono la permanenza di persone e/o comunità.

Inoltre, le simulazioni effettuate riguardano soprattutto i gruppi elettrogeni e dry-cooler, impianti in funzione solo in caso di emergenza, ed eventualmente nei test e/o manutenzione che, molto probabilmente, verranno effettuati nel periodo diurno durante il quale il funzionamento degli impianti citati non supera i limiti di immissione sonora previsti dalle normative.

8. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato valutato l'impatto acustico prodotto dagli impianti tecnologici a servizio del nuovo Data Center di progetto "DC11" da realizzare in Via Reiss Romoli (area ex Italtel) a Settimo Milanese.

Dalle valutazioni esposte, sulla base dei dati acquisiti è atteso il rispetto dei limiti acustici applicabili, a condizione che siano osservate le ipotesi di progetto e gli accorgimenti di mitigazione acustica riportati nel capitolo 7.3.

Resta ferma la necessità di replicare gli accorgimenti adottati per gli edifici precedentemente costruiti, che sono risultate efficienti dal punto di vista dell'emissione sonora.

Lissone, 30/04/2025

Il tecnico competente

Dott. Ing. Marcello Brugola

9. ALLEGATO

9.1 Estratti schede impianti

Gruppo elettrogeno

DIESEL GENERATOR SET C175-20 / 4000 / kVA 11kV 50Hz

MECHANICAL:SOUND POWER(1/3 Octave Frequencies) @ 1 mt.

GENSET POWER WITHOUT FAN	PERCENT LOAD	ENGINE POWER	OVERALL SOUND	100 HZ	125 HZ	160 HZ	200 HZ	250 HZ	315 HZ	400 HZ	500 HZ	630 HZ	800 HZ
EKW	%	BKW	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
3,200.0	100	3,368	126.2	90.3	99.0	97.9	103.3	102.1	110.4	110.0	111.6	112.1	113.7
2,880.0	90	3,032	126.3	90.0	99.1	97.8	102.9	102.1	109.9	109.6	111.2	111.9	113.4
2,560.0	80	2,695	125.3	89.6	97.9	97.5	102.1	102.1	109.2	109.2	110.9	111.8	112.9
2,400.0	75	2,526	124.8	89.5	97.4	97.4	101.8	102.4	109.1	109.4	110.9	111.9	112.8
2,240.0	70	2,358	124.4	89.4	96.5	97.3	101.5	102.5	108.6	109.8	110.8	111.9	112.6
1,920.0	60	2,021	123.9	89.0	96.4	97.5	101.4	102.7	107.7	110.0	110.5	111.8	112.2
1,600.0	50	1,684	123.2	88.0	96.6	97.8	100.7	102.3	107.3	109.4	110.2	111.6	111.9
1,280.0	40	1,347	122.3	87.1	97.0	99.1	100.0	102.5	106.6	108.9	110.0	111.0	110.6
960.0	30	1,011	121.8	86.1	96.1	99.4	99.1	102.9	106.3	108.8	110.4	111.4	109.9
800.0	25	842	121.7	85.6	94.9	98.8	98.4	103.2	106.5	108.9	110.9	112.1	110.0
640.0	20	674	121.9	85.0	94.0	97.9	97.4	103.0	106.6	109.3	111.7	113.0	111.0
320.0	10	337	121.9	84.9	94.3	98.5	94.4	102.3	105.9	109.0	111.4	113.4	111.5

MECHANICAL:SOUND POWER(1/3 Octave Frequencies) @ 1 mt.

GENSET POWER WITHOUT FAN	PERCENT LOAD	ENGINE POWER	1000 HZ	1250 HZ	1600 HZ	2000 HZ	2500 HZ	3150 HZ	4000 HZ	5000 HZ	6300 HZ	8000 HZ	10000 HZ
EKW	%	BKW	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
3,200.0	100	3,368	114.8	114.6	114.8	115.5	114.6	113.4	111.5	112.0	113.6	112.6	119.4
2,880.0	90	3,032	114.5	114.3	114.6	115.0	114.0	113.5	111.3	111.7	113.0	112.2	121.2
2,560.0	80	2,695	114.1	114.0	114.3	114.6	113.7	112.4	110.8	110.9	112.3	111.2	118.5
2,400.0	75	2,526	113.9	114.1	114.3	114.5	113.6	112.0	110.5	110.4	112.0	110.7	115.8
2,240.0	70	2,358	113.9	114.2	114.4	114.4	113.5	111.7	110.3	110.1	111.5	110.6	112.8
1,920.0	60	2,021	113.6	114.4	114.2	113.9	113.1	111.2	109.7	109.4	111.1	111.2	107.9
1,600.0	50	1,684	112.7	114.1	113.3	112.9	112.0	110.4	108.9	108.5	110.6	109.8	106.1
1,280.0	40	1,347	112.0	112.5	112.2	111.9	110.8	109.6	108.0	107.5	110.3	106.8	104.5
960.0	30	1,011	111.3	112.6	111.8	111.2	109.9	109.1	107.2	106.8	108.2	104.8	102.3
800.0	25	842	111.3	112.5	111.5	111.1	109.7	108.9	106.8	106.4	106.6	104.3	101.8
640.0	20	674	111.9	112.4	111.3	110.9	109.8	109.0	105.9	105.6	104.9	104.1	101.4
320.0	10	337	112.5	112.7	111.7	110.6	110.2	108.1	106.0	103.3	104.2	103.2	99.9

7 SILENZIATORI DI VENTILAZIONE LOCALE GRUPPO ELETTROGENO

Il sistema di ventilazione del locale gruppo elettrogeno sarà composto da:

- Silenziatore per l'ingresso aria
- Silenziatore per l'uscita aria

Atti ad ottenere un livello di pressione sonora residua in campo libero di 70 dB(A), misurati a 1 mt come meglio descritto successivamente.

L'ingresso dell'aria avverrà attraverso un silenziatore posto in verticale sulla parete lato alternatore del gruppo, mentre il silenziatore d'uscita aria sarà posto in verticale in muratura sulla parete opposta e dotato di elettroventilatori.

SILENZIATORI DI VENTILAZIONE ARIA IN INGRESSO
Il silenziatore di ingresso aria sarà del tipo ad assorbimento a passaggio diretto, sarà costituito da un cassone in lamiera di acciaio al carbonio zincata coibentato internamente e contenente una serie di setti che saranno costituiti da un telaio a forma di "C" in lamiera di acciaio al carbonio zincato, contenete un materassino di lana minerale protetto su due facce da velo vetro.

Il silenziatore ingresso aria sarà corredato da serrande motorizzate con attuare elettrico a 24Vdc e ritorno a molla.

SILENZIATORI DI VENTILAZIONE ARIA IN USCITA
Il silenziatore di uscita aria sarà del tipo ad assorbimento a passaggio diretto, sarà costituito da un cassone in lamiera di acciaio al carbonio zincata coibentato internamente e contenente una serie di setti che saranno costituiti da un telaio a forma di "C" in lamiera di acciaio al carbonio zincato, contenete un materassino di lana minerale protetto su due facce da velo vetro.

Il silenziatore uscita aria sarà corredato di raccordo al radiatore, griglie ad alette fisse e di tenuta alla muratura.

Per la sola parte esterna dei silenziatori d'ingresso aria, essendo zincati, sarà previsto un trattamento di verniciatura a polvere, ns. ciclo standard, con colore finale RAL da definire.
Il telaio dei setti fonoassorbenti essendo in lamiera zincata non subirà alcun trattamento di verniciatura.

Il calore irraggiato dal gruppo elettrogeno e dai componenti installati nel locale gruppo elettrogeno, sarà estratto da elettroventilatori opportunamente dimensionati ed installati sul silenziatore di uscita aria.

CARATTERISTICHE ACUSTICHE
Il sistema d'insonorizzazione è progettato per ottenere un livello di pressione sonora residua in campo libero di 70 dB(A), misurati a 1 mt dalle bocche di ventilazione del fabbricato ed a 1,5 mt dal pavimento.

La garanzia si intende per normali condizioni d'installazione e d'impiego, in assenza di rumori parassiti suscettibili di perturbare le misure quali: rumori provenienti per via solida, sorgenti sonore non trattate, silenziatori gas di scarico, portoni, ecc.

Si intende inoltre che nel corso delle misure di collaudo il rumore di fondo/ambientale dovrà essere inferiore di almeno 10 dB al livello sonoro che dovrà essere misurato e quindi dovrà essere di 60 dB(A).
La tolleranza della misura sarà +/- 3 dB.

8 SILENZIATORI GAS DI SCARICO

Saranno previsti n. 2 silenziatori gas di scarico forniti sciolti da installare a soffitto del locale gruppo elettrogeno per ottenere un livello di pressione sonora residua in campo libero di 70 dB(A), misurati a 1 mt dalla flangia di uscita del silenziatore ed a 1,5 mt dal pavimento.

Il primo silenziatore gas di scarico sarà di tipo misto a doppia risonanza più assorbimento mentre il secondo silenziatore sarà solo ad assorbimento.

Ogni silenziatore sarà realizzato con lamiera esterna in S235JR così come le lamiere forate interne e sarà verniciato esternamente con alluminio siliconico per alta temperatura colore nero.

9 SISTEMA SCR

Sistema SCR (Selective Catalytic Reduction) per la riduzione delle emissioni in atmosfera ai seguenti valori:

- contenuto di NOx < 100 mg/Nm3 @5% O2
- contenuto di CO < 100 mg/Nm3 @5% O2
- contenuto di NH3 < 5 mg/Nm3 @5% O2

Il sistema di abbattimento emissioni è costituito dalla sezione di riduzione degli ossidi di azoto con una soluzione di urea tecnica.
Tale soluzione, dopo essere stata pompata dal serbatoio urea, viene dosata appropriatamente per l'atomizzazione con aria compressa e poi immessa attraverso gli iniettori direttamente nella corrente dei gas di scarico, ove si miscela nel tubo di mixing.
La miscela raggiunge poi il reattore di riduzione, dove attraversa un catalizzatore a nido d'ape.
Sulla superfice porosa del catalizzatore avviene la reazione di riduzione che porta alla formazione di acqua e azoto.

Il sistema SCR sarà composto da:

- Reattore catalitico
- Set di mattoncini per la riduzione degli NOX da posizionare in layer all'interno del reattore
- Tubo di mixing per iniezione urea
- Quadro di controllo con sonde di temperatura gas di scarico e sonde di misura NOx
- Sistema di dosaggio urea a bassa pressione completo di iniettore
- Compressore elettrico
- Pompa urea
- Serbatoio urea 1.500Lit
- Interconnessioni elettriche e idrauliche

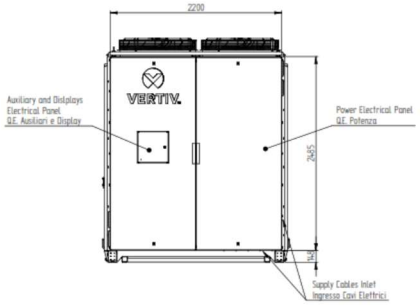
Chiller datahall

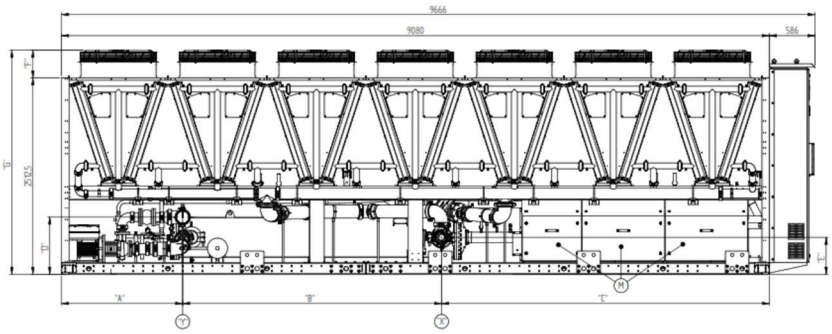
VERTIV - CHILLER FIZ150

N° 15 GF al 85% della loro capacità -> Lw: 95,6 dB(A)

Chiller locali tecnici

VERTIV - CHILLER FIZ110





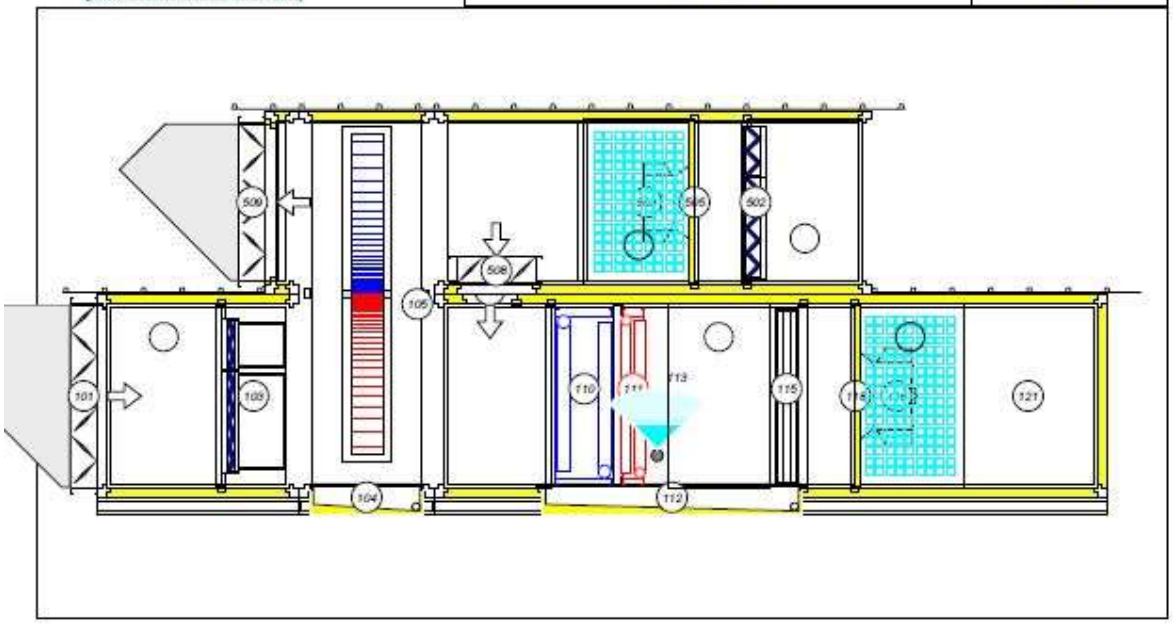
N° 4 GF al 50% della loro capacità -> Lw: 93,5 dB(A)

CTA locali tecnici

SAIVER

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

P4 / 15	14/11/2024	SOUND DATA	
	21/02/2025		
Progetto	QTN.245229_DC11_Settimo Milanese	Modello	A1(S)1210H-2350W
Riferimento	AHU A - AHU B	Portata	4.17 m3/s



IN-DUCT SOUND POWER LEVEL dB									
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
	INLET	81	78	71	81	71	64	58	82.4
103	G4+F7	0	0	0	0	-1	-1	-1	
105	HEAT RECOVERY WHEEL	-6	-6	-8	-8	-10	-10	-10	
110	P40-16AR 8R-24T-1950A-2,5Pa Cu/Al	-4	-6	-6	-6	-6	-6	-6	
111	P40-16AC 2R-24T-1950A-3,0Pa Cu/Al	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	
116		92	92	87	97	90	84	78	98.8
	OUTLET	92	92	87	97	90	84	78	98.8

IN-DUCT SOUND POWER LEVEL dB									
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
	INLET	91	89	85	86	88	83	77	93.1
503		91	89	85	86	88	83	77	93.1
105	HEAT RECOVERY WHEEL	-6	-6	-8	-8	-10	-10	-10	
	OUTLET	85	83	77	78	78	73	67	84.2

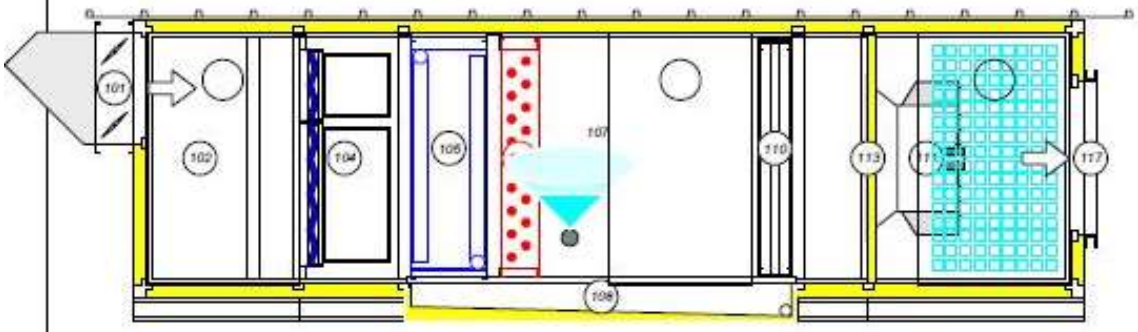
AIRBORNE SOUND POWER LEVEL dB							
125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
88	79	74	81	63	50	43	82.5

CTA processo

SAIVER

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

P4 / 11	13/11/2024	SOUND DATA	
103 (a)	21/02/2025		
Progetto	QTN.245228_DC11_Settimo Milanese	Modello	A1(S)1170H-1350W
Riferimento	AHU data Hall 05	Portata	1.95 m3/s



IN-DUCT SOUND POWER LEVEL dB									
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
	INLET	95	85	81	85	80	74	69	88.8
104	G4+F7	0	0	0	0	-1	-1	-1	
105	P40-16AR 8R-23T-950A-2,5Pa Cu/Al	-4	-6	-6	-6	-6	-6	-6	
111		99	91	87	91	87	81	76	94.9
	OUTLET	99	91	87	91	87	81	76	94.9

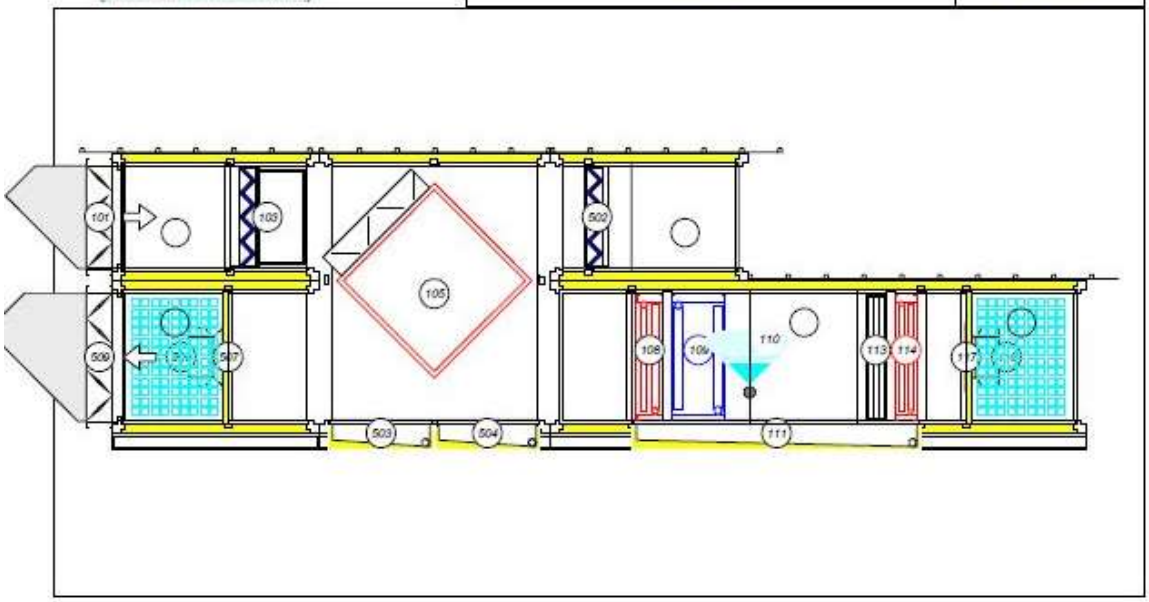
AIRBORNE SOUND POWER LEVEL dB								
125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
92	75	71	72	57	44	38	78.7

CTA uffici

SAIVER

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

P4 / 15	18/11/2024	SOUND DATA	
Altitude 103 [m]	21/02/2025		
Progetto	QTN.245229_DC11_Settimo Milanese	Modello	A1(S)0930H-1150W
Elemento	AHU Uffici	Portata	1.00 m3/s



IN-DUCT SOUND POWER LEVEL dB									
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
	INLET	71	71	68	71	66	66	58	74.9
105	GV-085/P1/1028/BSK184 x 0	-2	-3	-3	-3	-7	-8	-8	
108	P40-16AC 3R-17T-750A-2,5Pa Cu/Al	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	
109	P40-16AR 8R-17T-750A-2,5Pa Cu/Al	-4	-6	-6	-6	-6	-6	-6	
114	P40-16AC 2R-17T-750A-3,0Pa Cu/Al	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	
115		80	84	81	84	84	86	78	91.3
	OUTLET	80	84	81	84	84	86	78	91.3

IN-DUCT SOUND POWER LEVEL dB									
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
	INLET	72	74	69	70	66	67	55	75.1
105	GV-085/P1/1028/BSK184 x 0	-2	-3	-3	-3	-7	-8	-8	
505		74	77	72	73	73	75	63	80.5
	OUTLET	74	77	72	73	73	75	63	80.5

AIRBORNE SOUND POWER LEVEL dB								
125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
76	71	68	68	57	52	43	71.5

Gruppo frigo processo

PROPOSTA DI PROGETTO
24.030250.D

HiRef

DATI TECNICI DI SELEZIONE

N. PROGETTO: 24.030250.D
DATA: 31-01-2025
NOME PROGETTO: 1679_DC11_Aggiornamento offerta

TAS CL-R454B
Refrigeratori d'acqua ad alta efficienza A2L-Ready silenziati con compressori scroll di potenze 60 - 250 kW
[#4] 30TAS082CL0

Dati di Input

Modello Richiesto			**30TAS082CL0**
Raffreddamento			
Temperatura Acqua In Utenza	°C	13.0	13.0
Temperatura Acqua Out Utenza	°C	7.0	7.0
Glicole Utenza	%	25.0	0
Temperatura Aria Sorgente	°C	42.0	45.0
Umidità relativa Sorgente	%	40	40
Percentuale Carico	%	100	100
Selezione Tipo Glicole			
Tipo Glicole		Etilenico	Etilenico
Input Ventilatore Sorgente			
Versione Ventilatore Sorgente		Ventilatori AC	Ventilatori AC
Input Sonori			
Distanza in c.libero	m	10.0	10.0
Fattore di direzionalità		2	2
Input Altitudine			
Altitudine s.l.m.	m	0.0	0.0
Input UNI EN 14511			
Abilita calcoli secondo UNI EN 14511		Si	Si
Versione UNI EN 14511		UNI EN 14511 - 2022	UNI EN 14511 - 2022
Pompe Utenza		-	-

PROPOSTA DI PROGETTO
24.030250.D

HiRef

DATI TECNICI DI SELEZIONE

SW: # DB: #

N. PROGETTO: 24.030250.D
DATA: 31-01-2025
NOME PROGETTO: 1679_DC11_Aggiornamento offerta

Dati di Output

Modello Richiesto			30TAS082CL0
Raffreddamento			
Inputs		USR W 13.0°C 7.0°C 25.0% SRC A 42.0°C 40%	USR W 13.0°C 7.0°C 0% SRC A 45.0°C 40%
Potenza Frigorifera	kW	79.2	76.9
Potenza Frigorifera [UNI EN 14511]	kW	79.1	76.8
Portata Acqua lato utenza	l/h	12333	11001
Perdita di carico Acqua lato utenza	kPa	8	5
Potenza Assorbita Compressori	kW	26.6	28.3
Corrente Assorbita Compressori	A	42.7	45.4
Potenza Assorbita Totale	kW	29.1	30.8
Potenza Assorbita Totale [UNI EN 14511]	kW	29.2	30.9
Corrente Assorbita Totale	A	54.2	56.9
EER	W/W	2.72	2.49
EER [UNI EN 14511]	W/W	2.71	2.49
SEER	Wh/Wh	4.87	4.87
SEPR	Wh/Wh	5.68	5.68
Pompe BP (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	164	167
Pompe BP (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	3	3
Pompe HP (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	230	226
Pompe HP (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	4	4
Pompe BP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	145	145
Pompe BP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	2	2
Pompe HP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	194	193
Pompe HP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	2	2
Dati Comuni			
Corrente Massima (FLA) [Senza Opzioni]	A	62	62
Corrente di spunto (LRA) [Senza Opzioni]	A	159	159
Corrente Massima (FLA) con ventilatori EC [Senza Opzioni]	A	71	71
Corrente di spunto (LRA) con ventilatori EC [Senza Opzioni]	A	168	168
Livello potenza sonora Lw(unità base) [Senza Opzioni]	dB(A)	80	80
Livello pressione Sonora Lp (unità base) EN3744 [Senza Opzioni]	dB(A)	48	48
Portata Volumetrica Aria Sorgente	m3/h	33913	33913
Numero Ventilatori Sorgente		6	6
Potenza Assorbita Ventilatori Sorgente	kW	2.5	2.5
Corrente Assorbita Ventilatori Sorgente	A	11.5	11.5
Compressori/Circuiti		2/1	2/1
Capacità Serbatoio (opzionale)	l	220	220

Gruppo frigo locali tecnici

HiRef

Risultati

Modello Richiesto		TAS244CL-R454B
Raffreddamento@13/7°C;42°C;40%;100%;		
Potenza Frigorifera	kW	222,0
Potenza Frigorifera [UNI EN 14511]	kW	221,7
Portata Acqua lato utenza	l/h	34579
Perdita di carico Acqua lato utenza	kPa	17
Potenza Assorbita Compressori	kW	85,9
Corrente Assorbita Compressori	A	137,8
Potenza Assorbita Totale	kW	92,1
Potenza Assorbita Totale [UNI EN 14511]	kW	92,5
Corrente Assorbita Totale	A	151,6
EER	W/W	2,41
EER [UNI EN 14511]	W/W	2,40
SEER	Wh/Wh	4,67
SEPR	Wh/Wh	5,63
Pompe BP (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	230
Pompe BP (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	7
Pompe HP (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	356
Pompe HP (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	13
Pompe BP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	231
Pompe BP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	5
Pompe HP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Prevalenza utile	kPa	266
Pompe HP [logica AND] (opzione) Lato Utenza - Corrente Massima (FLA)	A	6

HiRef

Corrente Massima (FLA) [Senza Opzioni]	A	174
Corrente di spunto (LRA) [Senza Opzioni]	A	324
Corrente Massima (FLA) con ventilatori EC [Senza Opzioni]	A	186
Corrente di spunto (LRA) con ventilatori EC [Senza Opzioni]	A	336
Livello potenza sonora Lw(unità base) [Senza Opzioni]	dB(A)	86
Livello pressione Sonora Lp (unità base) EN3744 [Senza Opzioni]	dB(A)	54
Portata Volumetrica Aria Sorgente	m3/h	91047
Numero Ventilatori Sorgente		8
Potenza Assorbita Ventilatori Sorgente	kW	6,2
Corrente Assorbita Ventilatori Sorgente	A	13,8
Compressori/Circuiti		4/2
Capacità Serbatoio (opzionale)	l	765
Alimentazione Elettrica		400 / 3+N / 50
Refrigerante		R454B
GWP		466
Carica Refrigerante	kg	45,0
Tipo Olio		BVC32
Volume Olio	l	16,0
Lunghezza	mm	4206
Profondità	mm	1653
Altezza	mm	2330
Peso senza accessori	kg	1643

Gruppo polivalente uffici

PROPOSTA DI PROGETTO
24.030250.D

HiRef

DATI TECNICI DI SELEZIONE

N. PROGETTO: 24.030250.D
DATA: 31-01-2025
NOME PROGETTO: 1679_DC11_Aggiornamento offerta

MPA PL-R454B
Pompe di calore polivalenti A2L-Ready silenziate ad aria per impianto a quattro tubi di potenze 60 - 260 kW
[#9] 30MPA124PL0

Dati di Input

Modello Richiesto		30MPA124PL0
Raffreddamento		
Temperatura Acqua In Utenza	°C	13.0
Temperatura Acqua Out Utenza	°C	7.0
Glicole Utenza	%	0
Temperatura Aria Sorgente	°C	36.5
Umidità relativa Sorgente	%	40
Percentuale Carico	%	100
Riscaldamento		
Temperatura Acqua In Utenza	°C	39.0
Temperatura Acqua Out Utenza	°C	45.0
Glicole Utenza	%	0
Temperatura Aria Sorgente	°C	-7.8
Umidità relativa Sorgente	%	87
Percentuale Carico	%	100
Raffreddamento + Riscaldamento		
Temperatura Acqua In Utenza Fredda	°C	13.0
Temperatura Acqua Out Utenza Fredda	°C	7.0
Glicole Utenza Fredda	%	0
Temperatura Acqua In Utenza Calda	°C	39.0
Temperatura Acqua Out Utenza Calda	°C	45.0
Glicole Utenza Calda	%	0
Percentuale Carico	%	100
IDWaterFlowOperation		Variabile
Selezione Tipo Glicole		
Tipo Glicole		Etilenico
Input Ventilatore Sorgente		
Versione Ventilatore Sorgente		Ventilatori AC
Input Sonori		
Distanza in c.libero	m	10.0
Fattore di direzionalità		2
Input Altitudine		
Altitudine s.l.m.	m	0.0
Input UNI EN 14511		
Abilita calcoli secondo UNI EN 14511		Si
Versione UNI EN 14511		UNI EN 14511 - 2022

PROPOSTA DI PROGETTO
24.030250.D

HiRef

Livello potenza sonora Lw(unità base) [Senza Opzioni]	dB(A)	82
Livello pressione Sonora Lp (unità base) EN3744 [Senza Opzioni]	dB(A)	50
Portata Volumetrica Aria Sorgente	m3/h	68989
Numero Ventilatori Sorgente		6
Potenza Assorbita Ventilatori Sorgente	kW	4.6
Corrente Assorbita Ventilatori Sorgente	A	10.3
Compressori/Circuiti		4/2
Capacità Serbatoio (opzionale)	l	600
Alimentazione Elettrica		400 / 3+N / 50
Refrigerante		R454B
GWP		466
Carica Refrigerante	kg	54.0
Tipo Olio		BVC32
Volume Olio	l	10.8
Lunghezza	mm	3540
Profondità	mm	1653
Altezza	mm	1846
Peso senza accessori	kg	1611
Versione		
Versione software		SELMAC 0.1.36
Versione database		20240902-0

Note:

9.2 Certificati

Certificato di conformità

CERTIFICAT DE CONFORMITE
CONFORMITY CERTIFICATE

CC-MET-20-80978

Nous, fabricant
We, manufacturer

Acoem
200, Chemin des Ormeaux
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :
declare under our own responsibility that the following equipment:

Désignation :
Designation:
Sonomètre Intégrateur Moyenneur
Integrating-Averaging Sound level meter

Référence :
Reference:
FUSION

Numéro de série :
Serial Number:
12829

est conforme aux dispositions des normes suivantes :
complies with the requirements of the following standards:

	Norme *Standard*	Classe *Class*	Edition du *Edition of*
Sonomètre :	IEC 60651	1	10-2000
Sound level meter :	IEC 60804	1	10-2000
	IEC 61672-1	1	09-2013
	IEC 61260	1	07-1995-2011
	ANSI S1.11	1	2004
	ANSI S1.4	1	1983-1985

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations apart from exceptions, reservations, or exemptions listed in this conformance certificate.

Date
Date
04/12/2020

LE REFERENT METROLOGIE ACOUSTIQUE
THE REFERENT ACOUSTIC METROLOGY
François Magand

Brand of acoem

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Distaccata di Roma
Via Zoe Fontana 220, - 00151 - ROMA –
c/o_Tecnocittà - Edificio B/2 - Scala A
Tel.& Fax +39 06 41 531 207
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12362
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2020/12/02**
- cliente *customer*	**Acoustics & Engineering S.r.l.** **Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)**
- destinatario *receiver*	**Acoustics & Engineering S.r.l.**
- richiesta *application*	**T584/20**
- in data *date*	**2020/11/23**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore**
- costruttore *manufacturer*	**01 dB**
- modello *model*	**CAL 01**
- matricola *serial number*	**990684**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2020/11/24**
- data delle misure *date of measurements*	**2020/12/02**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**20-1259-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
03/12/2020 09:31:55

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.